Manual HV120

HV 2.1/2.2/3.2/3.3/3.4/3.5/3.7/3.11

Portuguese
Português

771079346 Manual HV2_1-3_11-L-PT

Antes de começar a trabalhar com o aparelho bomba, leia cuidadosamente as instruções de operação e as instruções de segurança, que deverá seguir escrupulosamente! Toda e qualquer modificação deverá ser levada a cabo por técnicos qualificados! Tanto a instalação como toda e qualquer reparação ou modificação terão sempre de ser levadas a cabo por técnicos qualificados.

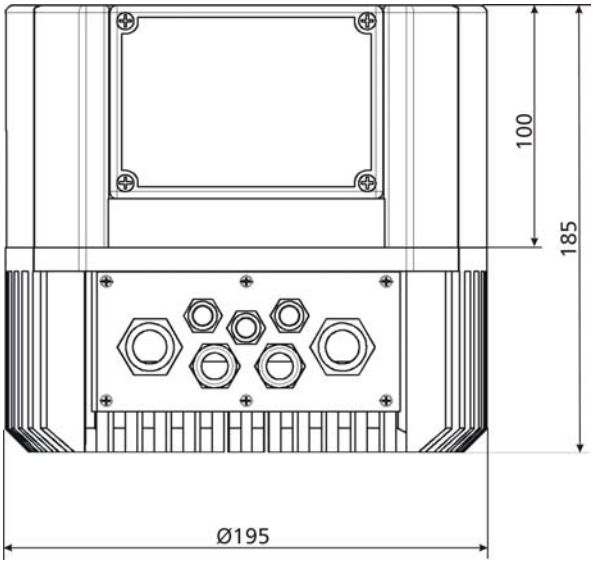
Além de cumprir as instruções contidas neste manual de instruções, deverá igualmente cumprir os regulamentos e legislação em vigor relativos a disposições de segurança e de prevenção de acidentes.

5 Dados técnicos

New design

HYDROVAR		Saída da unidade Hydrovar para o motor		Tensão de alimentação U_{in}	Fusível prévio min.
Tipo	Potência nominal	Tensão	Corrente máxima	Frequência da rede 40...70Hz	Amperes
HV 2.1f	1,5 kW	3x U_{in}	7 A	1x220...240VAC ±15%	16
HV 2.2f	2,2 kW	3x U_{in}	10 A	1x220...240VAC ±15%	16
HV 3.2f	2,2 kW	3x U_{in}	5,7 A	3x380...460VAC ±15%	10
HV 3.3f	3 kW	3x U_{in}	7,3 A	3x380...460VAC ±15%	10
HV 3.4f	4 kW	3x U_{in}	9 A	3x380...460VAC ±15%	16
HV 3.5f	5,5 kW	3x U_{in}	13,5 A	3x380...460VAC ±15%	20
HV 3.7f	7,5 kW	3x U_{in}	17 A	3x380...460VAC ±15%	25
HV 3.11f	11 kW	3x U_{in}	23 A	3x380...460VAC ±15%	35

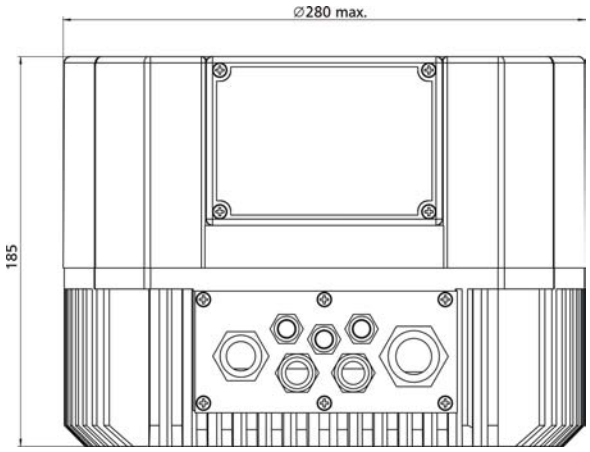
6 Pesos e dimensões HV2.1/2.2/3.2/3.3/3.4



Tipo:	Peso
	[kg]
HV 2.1	5,80
HV 2.2	5,80
HV 3.2	5,80
HV 3.3	5,80
HV 3.4	5,80
HV 3.5	10
HV 3.7	10
HV 3.11	10

Todas as dimensões em milímetros

Tampa ventoinha motor: max. 200 mm Ø

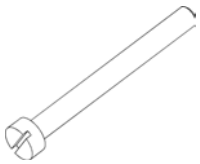


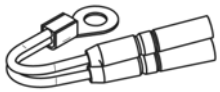
HV 3.5
HV 3.7
HV 3.11

7 Montagem da unidade HYDROVAR

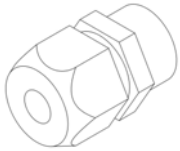
7.1 Componentes necessários

Parafuso M5x60

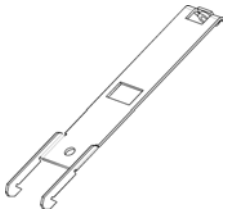




Termistor CPT



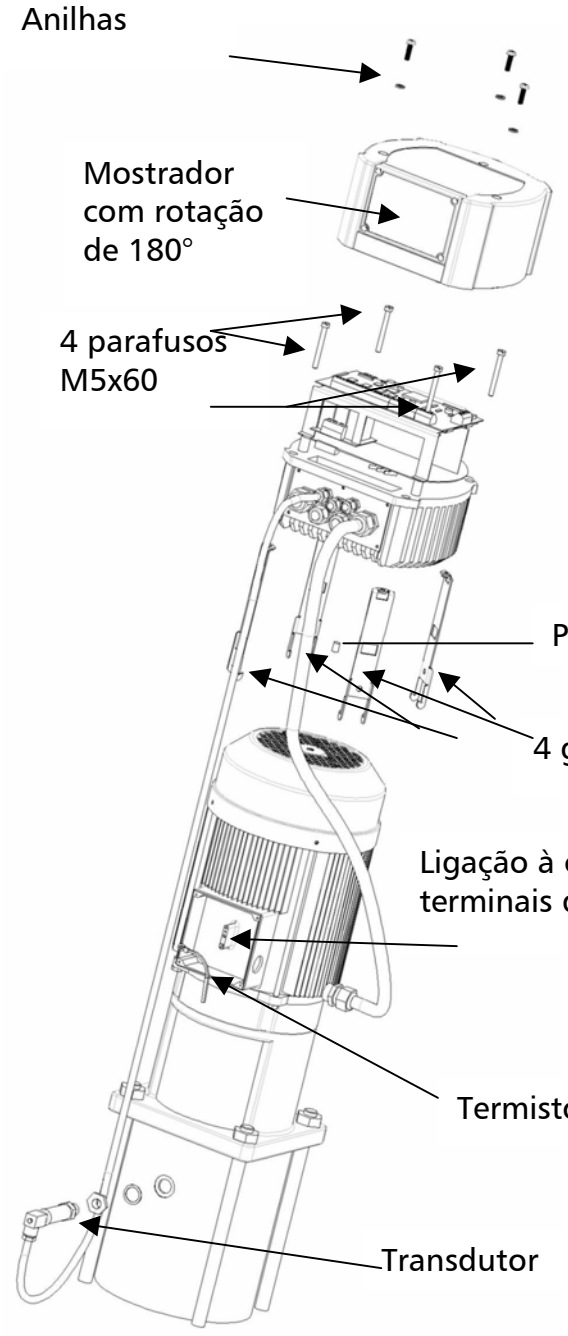
Bucins do cabo



dispositivo de montagem

ITT Industries
Engineered for life

7.1.2 Instruções de montagem

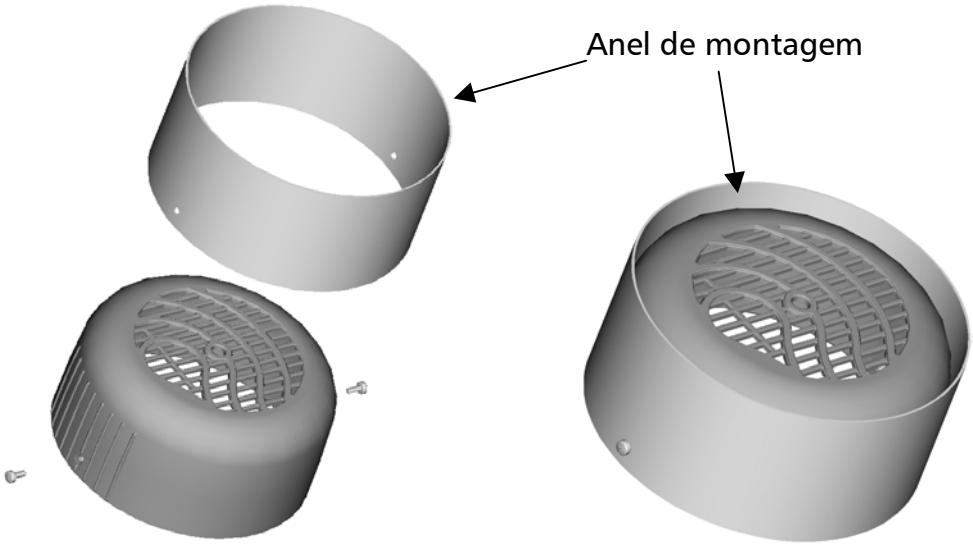


Instruções de montagem:

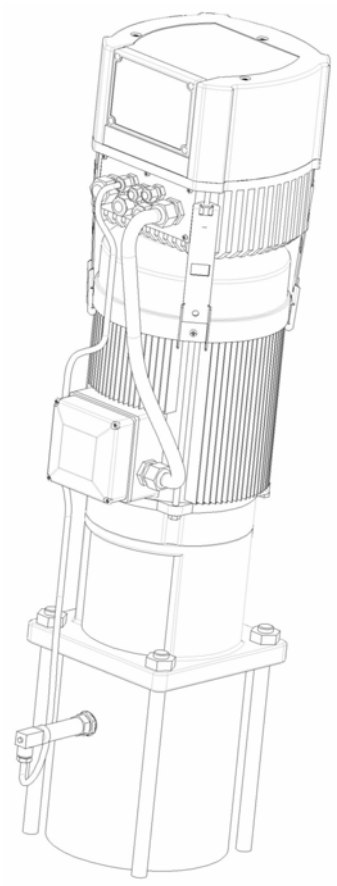
◆ Remova os 3 parafusos da tampa da unidade Hydrovar.
◆ Introduza a peça de centragem no refrigerador da unidade de regulação.
◆ Coloque o refrigerador na tampa da ventoinha do motor.
◆ Prenda as 4 garras na tampa da ventoinha do motor e prenda com os parafusos.
◆ Prenda a tampa com os 3 parafusos.

⚠	Não se esqueça das anilhas para os 3 parafusos. Certifique-se de que não há água na unidade antes de abrir a tampa.

Fixe o mostrador com os 4 parafusos.

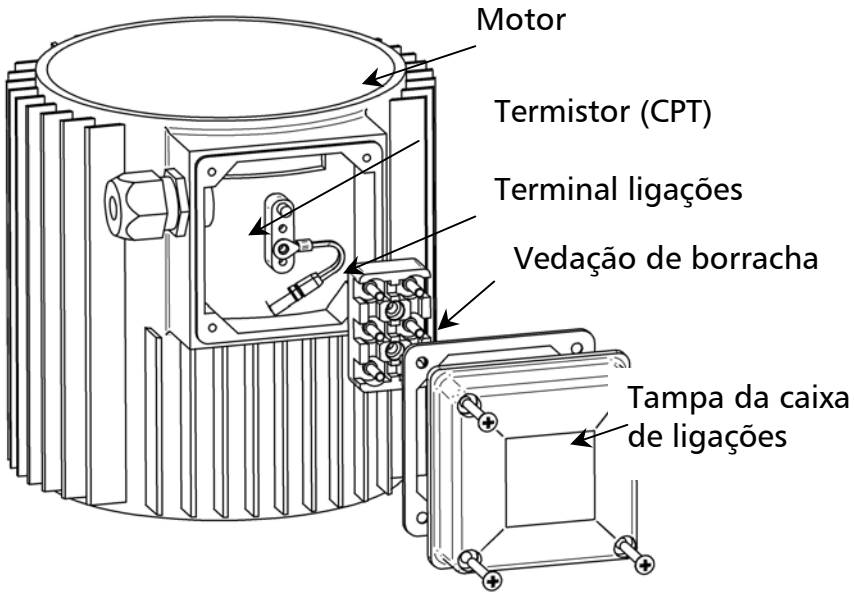


	Se utilizar um motor com uma tampa de ventoinha de plástico, terá **obrigatoriamente** de utilizar um anel de montagem.



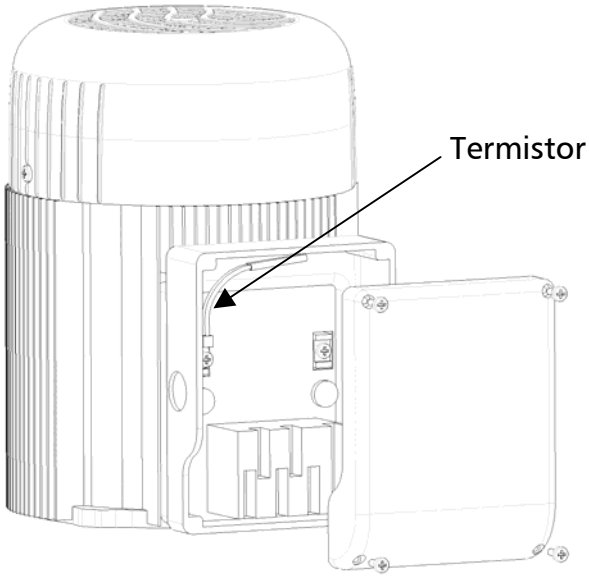
7.1.3 Montagem do termistor

Versão A:



1. Abra a tampa da caixa de ligações e remova também a placa de ligações.
2. Coloque o termistor sob a placa de ligações e fixe-os juntamente com o parafuso do bloco do motor.
3. Para obter informações mais detalhadas sobre a ligação eléctrica dos cabos do motor consulte o capítulo 7.2.

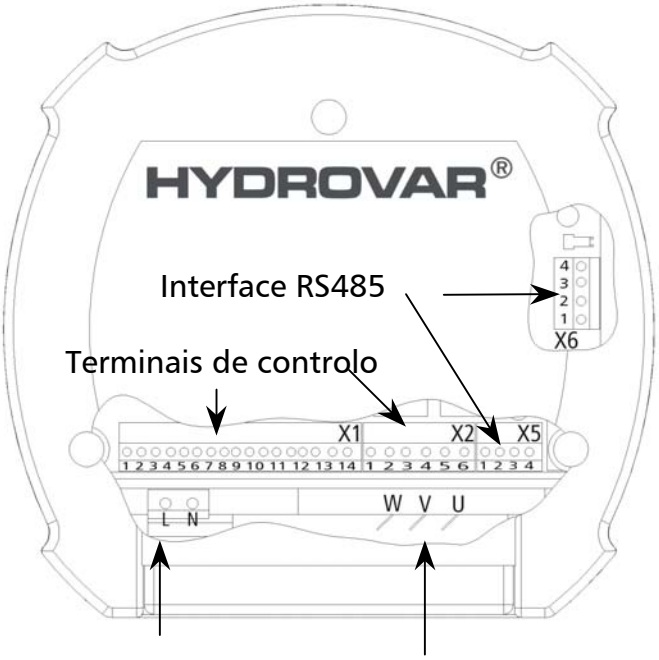
Versão B:



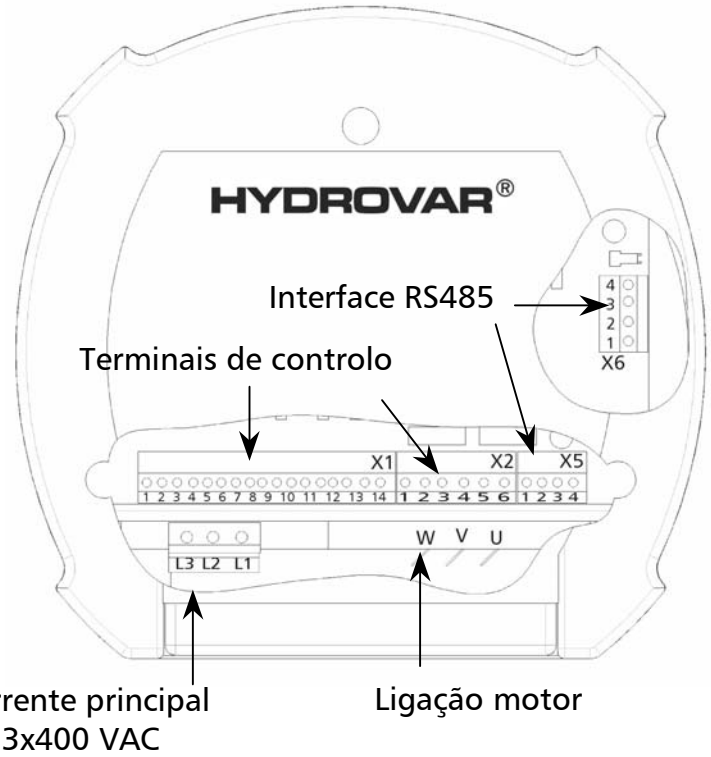
ITT Industries
Engineered for life

7.3 Terminais de tensão de rede

HV 2.1/2.2

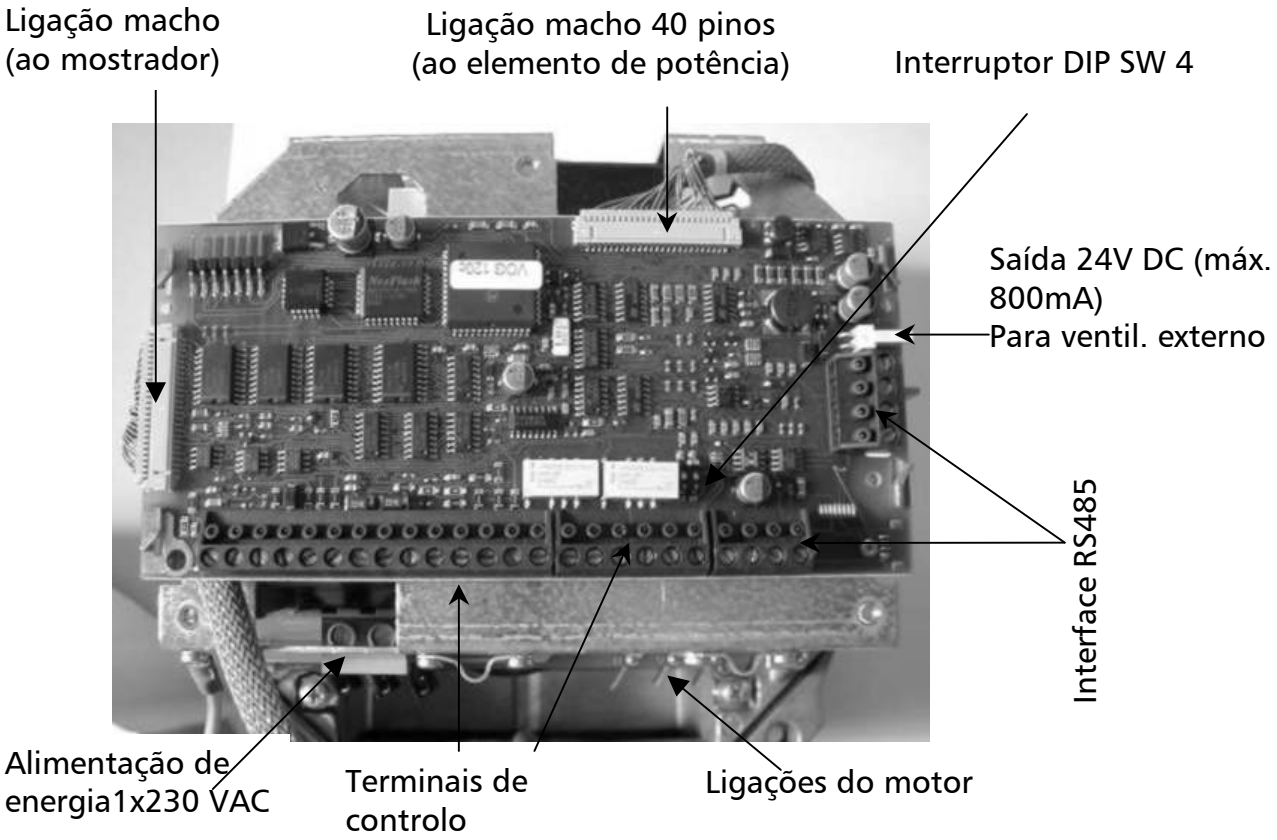


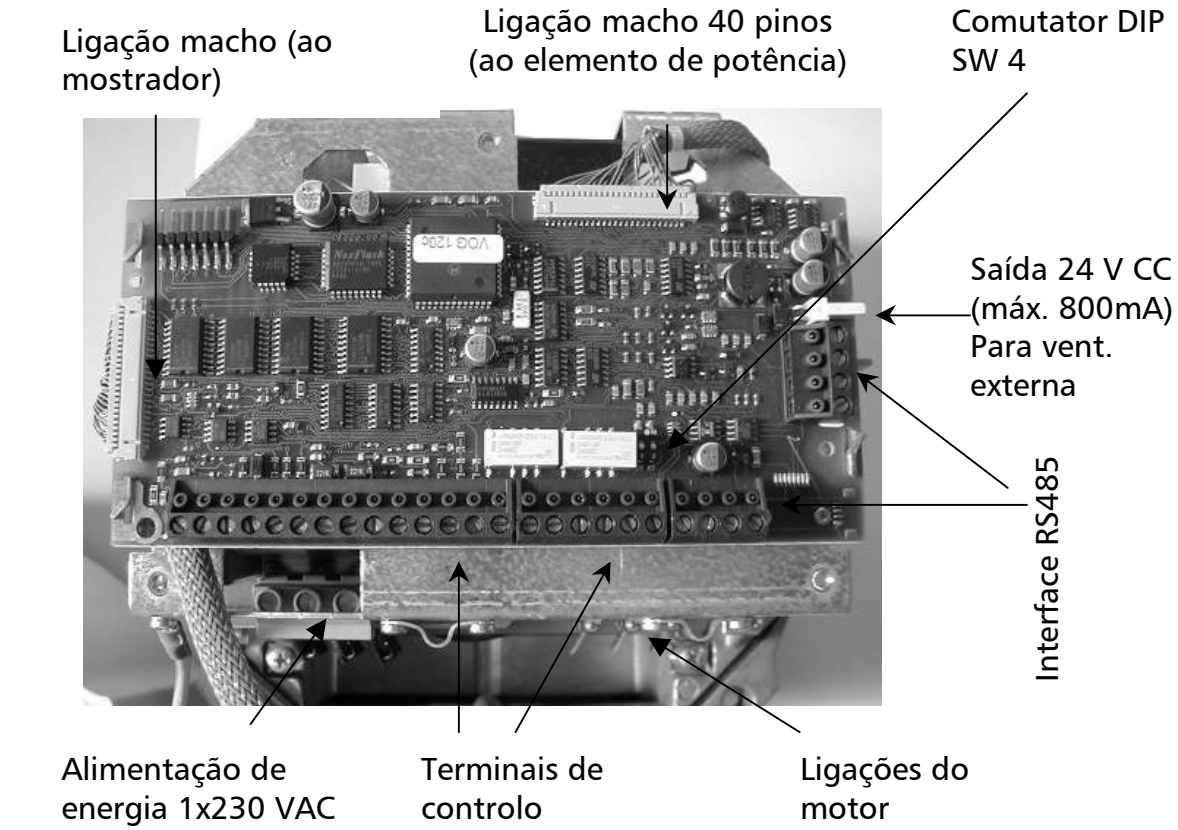
HV 3.2/3.3/3.4/3.5/3.7/3.11



ITT Industries
Engineered for life

3.1.2 Principais elementos da etiqueta de controlo


Ligação macho (ao mostrador)
Ligação macho 40 pinos (ao elemento de potência)
Interruptor DIP SW 4
Saída 24V DC (máx. 800mA) Para ventil. externo
Interface RS485
Alimentação de energia1x230 VAC
Terminais de controlo
Ligações do motor


Ligação macho (ao mostrador)
Ligação macho 40 pinos (ao elemento de potência)
Comutator DIP SW 4
Saída 24 V CC (máx. 800mA) Para vent. externa
Interface RS485
Alimentação de energia 1x230 VAC
Terminais de controlo
Ligações do motor

ITT Industries
Engineered for life

Placa frontal

Ligado

Desligado

Select (tecla de selecção)

Indicação de ligação da unidade

Indicação de funcionamento

Indicação de erro

Manual Instruções Operacionais

tipo:
HYDROVAR sistemas controlo velocidade

Para 1 a 4 bombas
com Interface RS-485

210992-6
HV 120 -pt

ITT Industries
Engineered for life

Indice

1 Instruções de segurança importantes 15

2 Design sistema 17

3 Reservatório pressão 18

4 Transdutor 19

4.1 Transmissor pressão 19

4.2 Transmissor pressão diferencial 20

5 Dados técnicos – Inversor frequência e dados gerais 21

6 Dimensões e pesos 23

7 Montagem Hydrovar 25

7.1 Montagem Hydrovar na bomba 25

7.1.1 Componentes necessários 25
7.1.2 Componentes incluídos 25
7.1.3 Montagem mecânica 26
7.1.4 Desenho explodido 29
7.1.5 Montagem Hydrovar parede 30
7.1.6 Montagem termistor 31
7.1.7 Montagem transdutor de pressão 32

7.2 Instalação eléctrica e ligação de fios 33

7.2.1 Meios de protecção 33
7.2.2 Ligação de fios do Hydrovar ao motor 33

7.3 Terminais voltagem principais 34

7.3.1 Terminais de voltagem principais 35

7.4 Terminais controlo 37

7.4.1 Terminais de controlo 38
7.4.2 Interruptor Selecção DIP no quadro controlo 39
7.4.3 Partes principais da placa de controlo 40

7.5 Placa frontal 41

8 Aplicações tipicas 42

8.1 Regulação menu principal; Pressão constante bomba simples 42

8.2 Bomba simples – Protecção da bomba 44

8.2.1 Regulação da protecçãocontra o funcionamento em sêco 45

8.3 Bomba simples – Compensação curva do sistema 47

8.3.1 Entrada dos valores de compensação 48

8.4 Bomba simples – Caudal constante 49

8.5 Bombas múltiplas–Pressão constante e Compensação curva do sistema 51

8.6 Bombas múltiplas – Protecção da bomba 57

8.6.1 Para regular protecção de transbordo 57

8.7 Bomba Multipla – Segundo Valor Requerido 59

8.7.1 Para introduzir o Segundo valor requerido 60

9 Visão menú 62

10 Parametros do menu principal 63

11 Regulações no menú secundário 67

11.1 MODO-JOG 67

11.2 Janela - % 67

11.3 Rampa Histerese 68

11.4 Rampa 1: Tempo aceleração rápida: 68

11.5 Rampa 2: Tempo desaceleração rápida: 68

11.6 Rampa 3: Tempo desaceleração lenta: 68

11.7 Rampa 4: Tempo de desaceleração: 68

11.8 Frequência Máxima 69

11.9 Frequência Miníma 69

11.10 Funcionamento em frequência miníma 69

11.11 Intervalo de tempo para desligar na frequência miníma 70

11.12 Boost 70

11.13 Ajuste - Sensor 70

11.14 Curva - Sensor 70

11.15 Regulação limite de medição 71

11.16 Modo Operacional 71

11.17 Resposta controlo 72

11.18 Valor Arranque 72

11.19 2° Valor Requerido 72

11.20 Configuração do 1º relé 73

11.21 Offset submenú 74

11.21.1 Fonte entrada Offset 74
11.21.2 1° Nível Offset 74
11.21.3 2° Nível Offset 74
11.21.4 INTENSIDADE 1 75
11.21.5 INTENSIDADE 2 75
11.21.6 Exemplo para o Offset: 75

11.22 Controlo sequência submenú 76

11.22.1 Valor subida 76
11.22.2 Valor descida 77
11.22.3 Desarme frequência do controlador seguinte 77
11.22.4 Intervalo Interruptor 77
11.22.5 Fonte do valor requerido 78
11.22.6 Controlo Sincrono 78
11.22.7 Indicação estado da bomba 79
11.22.8 Sinais Erro para Interrupção de Dados 79

11.23 Submenú – Interface RS 485 80

11.23.1 Endereço Bomba 80
11.23.2 Referência ADC 80

11.24 Compensação Frequência 80

11.25 Aumento-Intensidade **80**
11.26 Saída-Analógica **81**
11.27 Unidades **81**
11.28 Teste Funcionamento Automatico **82**
11.29 Submenú para teste manual **82**
11.29.1 Activar teste manual 82
11.29.2 Frequência de teste 82
11.29.3 Boost 82
11.30 Erro - Submenú **83**
11.30.1 Limite Conveyor 83
11.30.2 Tempo Espera 83
11.30.3 Anulação Automática Erro 83
11.30.4 Apagar Erro Memória 83
11.31 Horas Operacionais **84**
11.32 Contraste-Visor **84**
11.33 Introduzir Palavra Passe **84**
11.34 Fecho Operacional **84**
11.35 Aquecedor Interno **84**
11.36 Valores Regulação Por Omissão **84**
11.36.1 Valores Omissão Europa 85
11.36.2 Valores Omissão USA 85
11.37 Gravação **85**
12 Selecção Linguagem ***85***
13 Sinais de Erro ***86***
13.1 Água Baixa **86**
13.2 Controlo Conversor **86**
13.3 Motor – Sobre aquecimento **86**
13.4 Inversor – Sobre aquecimento **86**
13.5 Sobre voltagem **86**
13.6 Sub voltagem **87**
13.7 Limite **87**
13.8 Curto Circuito **87**
13.9 Sobrecarga **87**
13.10 Erro Sensor Pressão I < 4 mA **87**
13.11 Sinais Adicionais de Erro: **88**
14 Interface – RS 485 ..... ***88***
15 Textos Auxiliares ***89***
16 Manutenção ***89***
16.1 Notas **89**

Seguir instruções de operação e manutenção da bomba

Reservamos o direito de alterar especificações

1 Instruções de segurança importantes

Ler e seguir as instruções operacionais e instruções de segurança cuidadosamente antes de começar a operar! Quaisquer modificações devem ser efectuadas por técnicos qualificados!

Em aditamento às instruções contidas neste manual deve ter-se atenção à segurança universal e aos regulamentos de prevenção de acidentes.

O HYDROVAR deve ser desligado da corrente antes de qualquer trabalho a ser executado quer na parte mecânica quer na parte eléctrica do sistema. Instalação, manutenção e trabalhos de reparação só poderão ser executados por pessoal treinado, com experiência e qualificado.
Mudanças ou modificações não autorizadas do sistema torna todas as garantias nulas e inválidas.
Quando em funcionamento, o motor pode ser parado por controlo remoto, embora o Hydrovar e o motor permaneçam sob voltagem. Por razões de segurança, a unidade tem de ser desligada da corrente quando da sua mudança de sítio, assim como impedir trabalhos no equipamento desligando todos os mecanismos e as regulações a fim de evitar o arranque acidental do motor.

Quando o Hydrovar estiver ligado à corrente, os componentes da unidade de potência assim como certos componentes da unidade de controlo principal permanecem também ligados à corrente.
Tocar nestes componentes é colocar sériamente a vida em perigo!
Antes de remover a tampa do conversor de frequência o sistema deve ser desligado da corrente eléctrica. Após desligar a corrente aguardar **pelo menos 5 minutos** antes de começar a mexer na unidade e em particular no HYDROVAR (os condensadores tem de ser descarregados primeiro pelos resistores de descarga instalados).
Voltagens até 800 volts podem existir (se houver avarias podem ser superiores).
Todos os trabalhos a executar quando o inversor está aberto, sómente podem ser executados por pessoal qualificado e autorizado.
Além disso, deve-se tomar cuidado para não circuitar os componentes vizinhos quando das ligações dos fios de controlo externo e que os terminais de cabos abertos estejam isolados quando não estão em uso.

Reparação de avarias pode provocar o arranque do motor novamente !

O HYDROVAR contêm dispositivos de segurança electrónicos que desligam o elemento de controlo no caso de avarias, pelo que o motor tem corrente zero mas permanence com energia, e pode ser parado. O motor também pode ser parado por sistema mecânico. Se o motor é parado electrónicamente é desligado da voltagem principal através da electrónica do conversor de frequência mas não está potencialmente livre no circuito.
Em adição às flutuações de voltagem, especialmente falhas de corrente podem provocar que o sistema desligue por ele próprio.

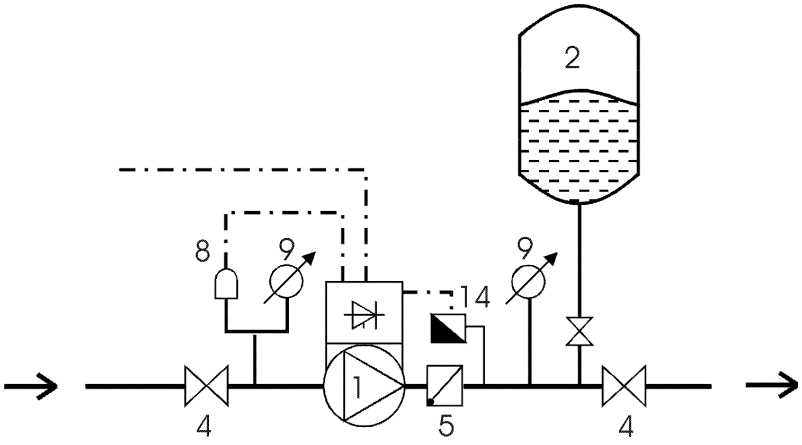
O sistema só pode ser posto em funcionamento após a ligação à terra. Além disso,a ligação equipotencial da tubagem deve ser assegurada.

As instruções de operacionalidade devem ser lidas, compreendidas e seguidas pelo pessoal operacional. Não assumiremos responsabilidades por danos e problemas de funcionamento resultantes da não aplicação das instrucões operacionais.

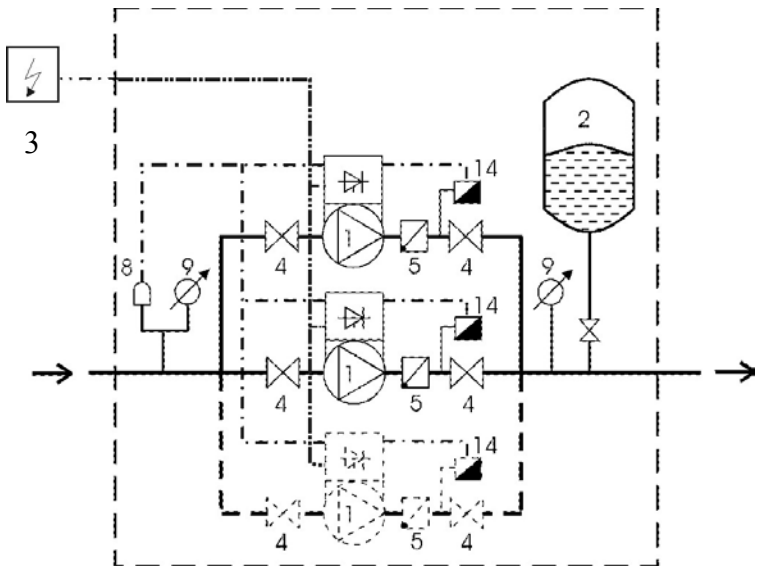
Por favor notar:	Testes de alta voltagem do inversor ou do motor podem causar danos aos components electrónicos! Consequentemente, antes faça a ponte dos terminais de entrada e saída L1- L2- L3 -- U- V-W. Para evitar medicões incorrectas dos condensadores incorporados nas partes electrónicas isolar o motor do Hydrovar.

2 Design sistema

Os diagramas seguintes mostram os sistemas tipicos de bombas simples e multibombas utilizando a unidade de controlo Hydrovar. A ligação pode ser efectuada directamente à rede ou a água pode ser extraída dum tanque ou poço. No caso de tanques ou poços, interruptores de nível, deverão ser utilizados para parar as bombas quando o nível fôr baixo. Em ligação directa, deve ser utilizado um pressostato do lado da aspiração.



Esquema bomba simples



Esquema multibombas

(1) Bomba com Hydrovar

(2) Reservatório membrana

(3) Painél distribuição

(4) Válvula adufa

(5) Válvula retenção

(8) Controlo pressão entrada

(9) Manómetro

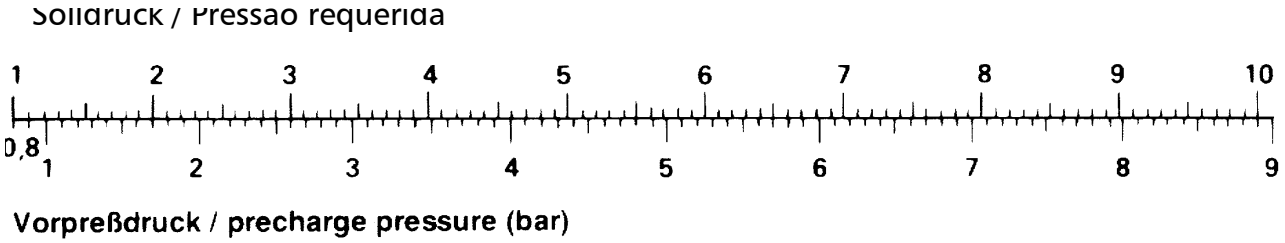
(14) Transmissor pressão

ITT Industries
Engineered for life

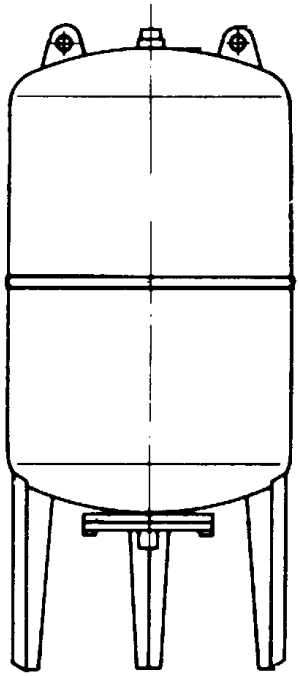
3 Reservatório pressão

Um reservatório de pressão com membrana é utilizado do lado da elevação/compressão da bomba ou bombas para manter a pressão na linha quando não há consumo. Isto evita o trabalhar continuo das bombas. Com a unidade de controlo Hydrovar, não é necessário ter um reservatório de grande capacidade para abastecimento .
Ao seleccionar o reservatório, assegure-se que pode ser utilizado em sistemas de pressão. O reservatório deve ter uma capacidade de mais 10% do que o fluxo máximo de uma bomba do sistema em lts/min. (também num sistema multibombas).

Pré carregar o reservatório do modo seguinte:



Nota	Para controlar e regular a précarga de pressão correcta, reduza a pressão antes.



ITT Industries
Engineered for life

4 Transdutor

PA-22 S

4.1 Transmissor pressão

O sensor de este transmissor é um sensor de pressão piezoresistivo em silicone, montado Numa fita (TAP), flutuando livremente em uma camara de óleo. A pressão é transmitida para o sensor por um diafragma de aço separado na camara de óleo.

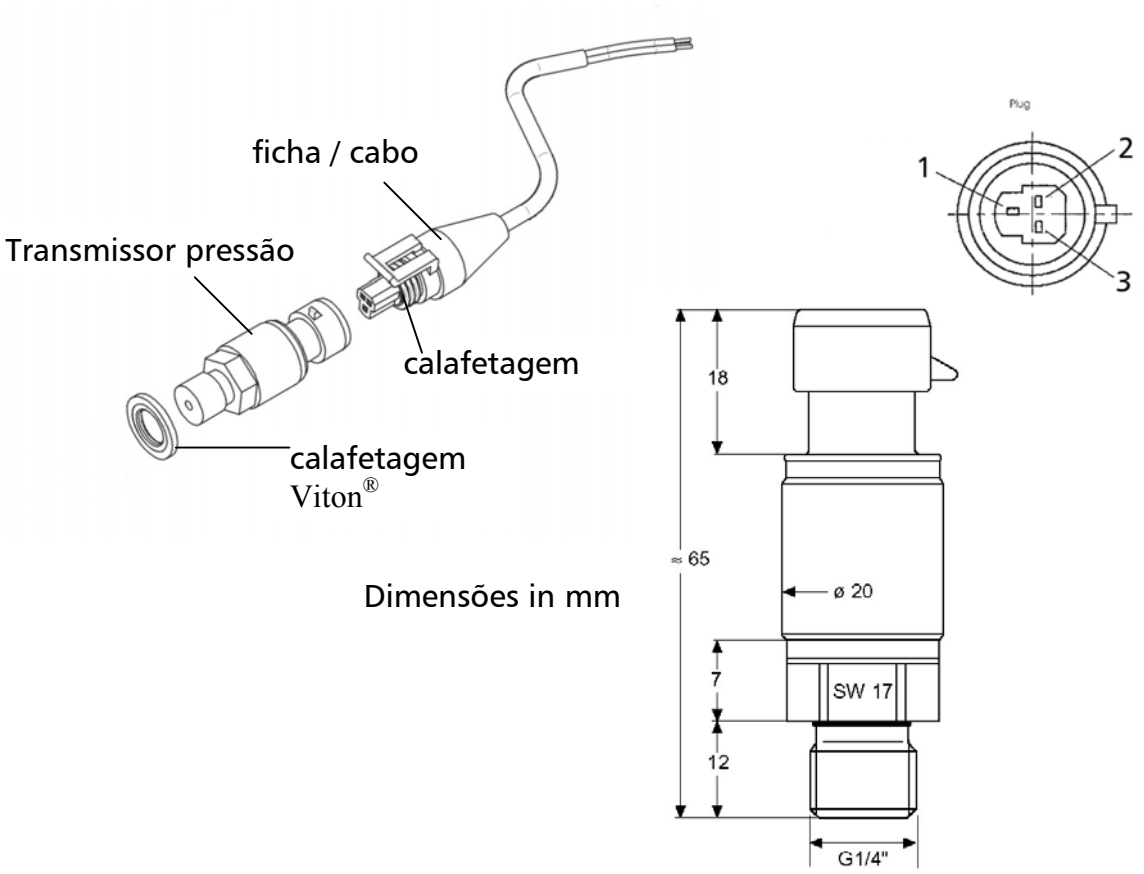
Especificações

Gama medição (FS):	10 bar,	16 bar,	25 bar,	40 bar	(outras gamas sob consulta)
Sobrepressão / Pmax:	20 bar,	30 bar	50 bar	80 bar	

Classe de protecção : IP 67

Sinal saída: 4...20mA; 2 fios
Corrente: 8...28VDC
Temperatura operativa: -10...+80°C compensar
Temperatura armazen.: -40...+135°C
Cabo: 2m
Material: Corpo e diafragma 1.4435

Branco = Saída (+Out)(1)
No utilizar (2)
Castanho = Corrente (+VCC)(3)



Dimensões in mm

ITT Industries
Engineered for life

Series PD-39 S

4.2 Transmissor pressão diferencial

Os sensores de este transmissor de pressão diferencial são dois sensores piezoresistivos em silicone montados em uma fita (TAP), flutuando livremente em uma câmara de óleo. A pressão é transmitida para o sensor por um diafragma de aço separado na camara de óleo.

Especificações

Gama medição (FS):	0,4 bar,	4 bar,	10 bar	Diferencial (outras gamas sob consulta)
Sobre pressão / Pmax:	16 bar	16 bar	16 bar	Unilateral
Classe de protecção :	IP 65	IP 65		

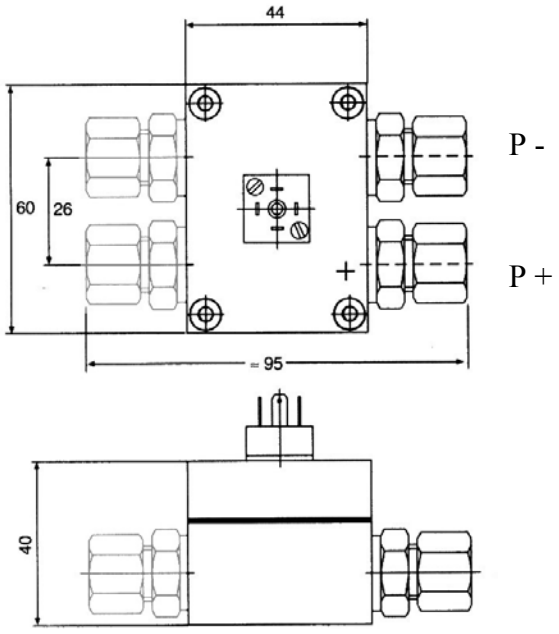
Tipo **Manómetro selado:**
Sinal saída: 4...20mA; 2 fios
Corrente: 8...28VDC
Resistência carga: max. 50Ω voltagem fornecimento = 10VDC

Linearidade: ±0.20 % FS; max. ±0.5% FS
Estabilidade: ±0.1 % FS; max. ±0.2% FS

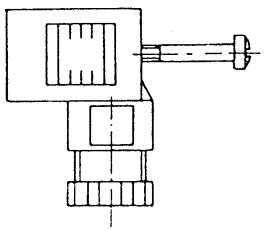
Temperatura operacional: -20...+80°C
Temperatura armazen.: -40...+120°C

Material: Corpo e diafragma: 1.4435 aço inoxidável

Junta parafuso e tampa:



Ficha: mPm 193
incl. 2 m cabo



cabo:
Saída (branco)
+ Vcc (castanho)
Visor

ITT Industries
Engineered for life

5 Dados técnicos – Inversor frequência e dados gerais

HYDROVAR		Hydrovar saída para o Motor		Voltagem corrente	Prefusível min.
Tipo	Potência calculada	Voltagem	Max. Corrente	Frequência principal 40...70Hz	Amperes
HV 2.1e	1,5 kW	3x 230 V	7 A	1 x 230 VAC ± 15%	16
HV 2.2 e	2,2 kW	3x 230 V	9 A	1 x 230 VAC ± 15%	16
HV 3.2e	2,2 kW	3x 400 V	7 A	3x400...460VAC –15/+10%	10
HV 3.3e	3 kW	3x 400V	7 A	3x400...460VAC –15/+10%	10
HV 3.4e	4 kW	3x 400V	9 A	3x400...460VAC –15/+10%	16
HV 3.5e	5,5 kW	3x 400V	12 A	3x400...460VAC –15/+10%	16
HV 3.7e	7,5 kW	3x 400V	15 A	3x400...460VAC –15/+10%	20
HV 3.11e	11 kW	3x 400V	22 A	3x400...460VAC –15/+10%	25
HV 3.15e	15 kW	3x 400V	30 A	3x400...460VAC –15/+10%	35
HV 3.18e	18,5 kW	3x 400V	37 A	3x400...460VAC –15/+10%	50
HV 3.22e	22 kW	3x 400V	43 A	3x400...460VAC –15/+10%	50
HV 2.1-W	1,5 kW	3x 230 V	7 A	1 x 230 VAC ± 15%	10
HV 2.2-W	2,2 kW	3x 230 V	9 A	1 x 230 VAC ± 15%	16
HV 3.2-W	2,2 kW	3x 400 V	7 A	3x400...460VAC –15/+10%	10
HV 3.3-W	3 kW	3x 400V	7 A	3x400...460VAC –15/+10%	10
HV 3.4-W	4 kW	3x 400V	9 A	3x400...460VAC –15/+10%	16
HV 3.5-W	5,5 kW	3x 400V	12 A	3x400...460VAC –15/+10%	16
HV 3.7-W	7,5 kW	3x 400V	15 A	3x400...460VAC –15/+10%	20
HV 3.11-W	11 kW	3x 400V	22 A	3x400...460VAC –15/+10%	25

Voltagem saída: Unidade monofásica : 3x 230 Volt AC
Unidade trifásica : 3x 400 Volt AC
Max. frequencia: Ver capítulo 10.8
Min. frequencia: 0 – f-max ver capítulo 10.9
Eficiencia eléctrica: > 95%

Por favor ter em atenção ! Se o motor e a unidade de controlo estiverem montados separadamente manter o cabo do motor o mais curto possível de maneira a evitar emissões electromagnéticas e correntes capacitivas. O comprimento não deve exceder 20 mts. e deve ser utilizado um cabo protegido.

Protecção contra: Curto circuito, sub e sobrevoltagem, sobreaquecimento da electrónica (sobrecarga) e funções de protecção externa adicionais via PTC (temperatura do motor) e interruptor de água baixa.
Tem um filtro principal para assegurar imunidade a interferências.

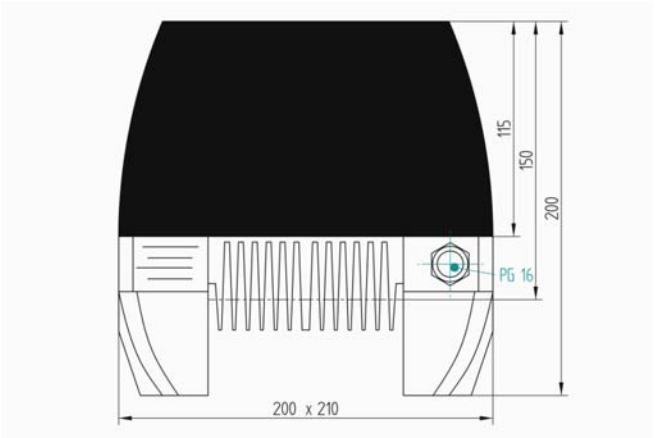
A série de conversores de frequência HV está de acordo com as disposições e foi testada de acordo com os seguintes standards:

- Supressão de Interferências Radio EN 50082 Parte 2 e
  EN 50081 Parte 1
  EN 50081 Parte 2
- Interfer. de campo alta frequência ENV 50204
- Descargas electrostáticas EN 61000-4

Temperatura ambiente:	+5° C ... +40°C
Temperatura armazen.:	-25° .C ... +55° C (+70°C durante max. 24 horas.)
Humidade:	RH max. 50% at 40°C, Ilimitada RH max. 90% at 20°C, max. 30 dias por ano 75% media por ano (Class F, DIN 40 040) **Não é permitida condensação !**
Poluição do ar:	O ar pode conter poeiras sêcas como se encontram nas fábricas onde não existe excessiva quantidade de poeira devido às máquinas. Não são permitidas excessivas quantidades de poeiras,ácidos, gases corrosivos, sais, etc.
Altitude::	max. 1000m acima nível do mar A altitudes superiores a potência máx. tem de ser reduzida. Pedir ao fabricante mais detalhes.
Classe de protecção:	IP 54

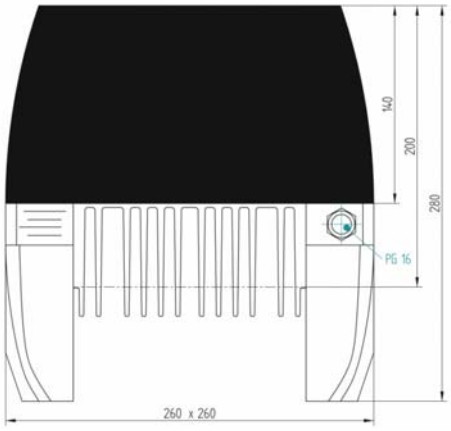
6 Dimensões e pesos

HV 2.1
HV 2.2
HV 3.2
HV 3.3



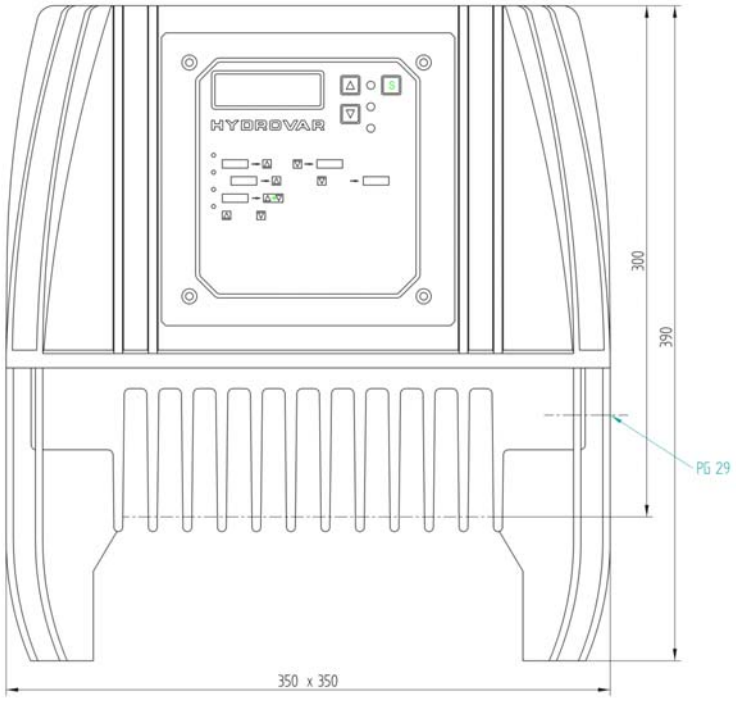
tampa ventoinha motor: max. 200 mm Ø

HV 3.4
HV 3.5
HV 3.7
HV 3.11



tampa ventoinha motor: max. 310 mm Ø

HV 3.15
HV 3.18
HV 3.22



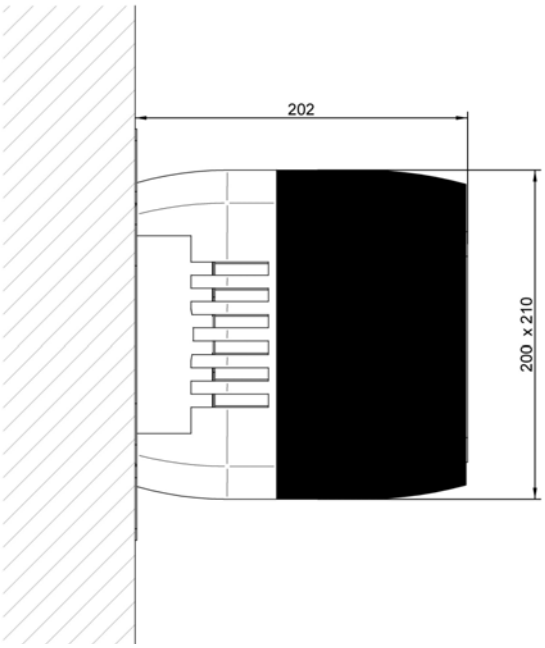
tampa ventoinha motor: max. 385 mm Ø

Peso	[kg]:
HV 2.1	5,30
HV 2.2	5,40
HV 3.3	5,80
HV 3.4	9,00
HV 3.5	9,70
HV 3.7	10,00
HV 3.11	10,20
HV 3.15	28,30
HV 3.18	28,70
HV 3.22	29.00

Todas as medidas em mm

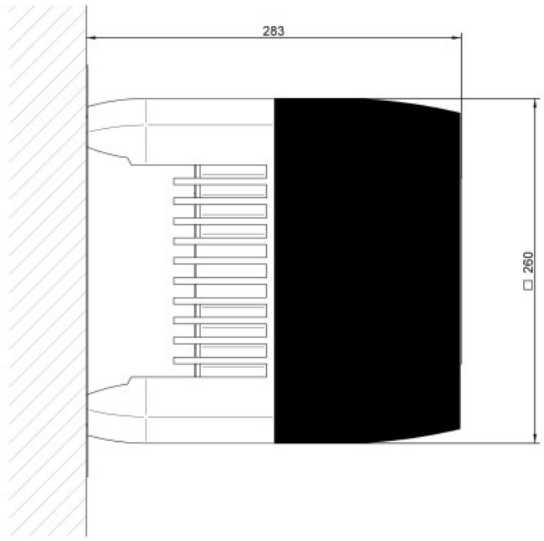
ITT Industries
Engineered for life

Hydrovar–Montagem parede 1,5-3,0 kW



Tipo:	Peso: [kg]
HV 2.1	5,80
HV 2.2	5,90
HV 3.2	6,30
HV 3.3	6,30

Hydrovar–Montagem parede 4,0 -11 kW



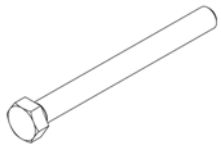
Tipo:	Pesot: [kg]
HV 3.4	9,50
HV 3.5	10,20
HV 3.7	10,50
HV 3.11	10,70

ITT Industries
Engineered for life

7 Montagem Hydrovar

7.1 Montagem Hydrovar na bomba

7.1.1 Componentes necessários



4x (4)
parafusos para montar o Hydrovar no motor

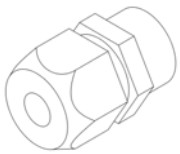
Dia. parafusos: 4,0 mm (HV2.1 – HV3.3)
6,0 mm (HV3.4 – HV3.11)
8,0 mm (HV3.15 – HV3.22)

4x (5)
Anel distancial entre Hydrovar tampa ventoinha motor.
Existem diferentes tamanhos de aneis distanciais disponíveis para potências e fabricantes diferentes.

4x (6)
Para evitar ruídos da tampa ventoinha motor. (anilha pressão)

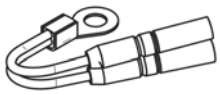
4x (7)
Com a porca fixam-se todas as Partes em conjunto.

7.1.2 Componentes incluídos



(9)
Bucins

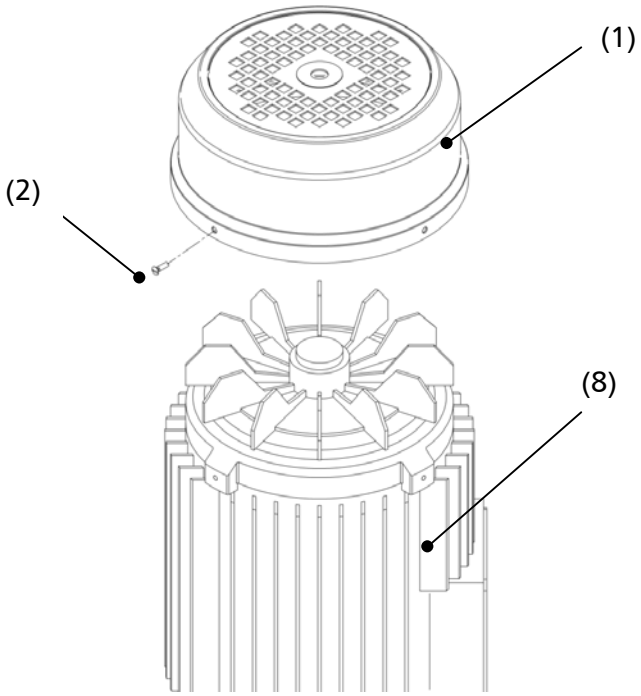
(10)
Tampa bucim



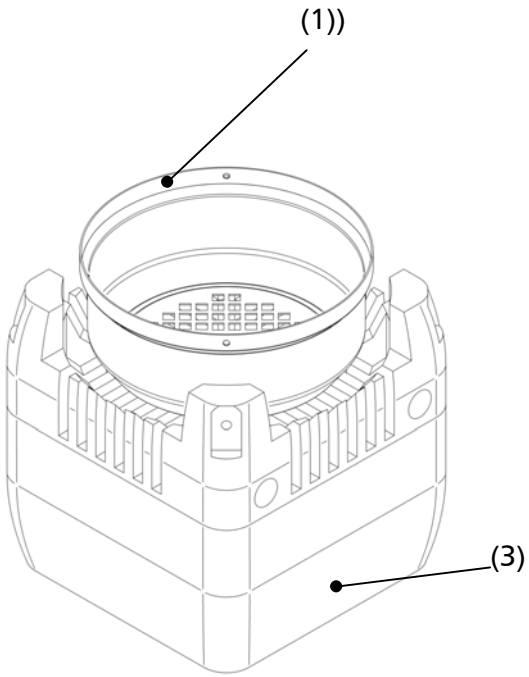
1x (15)
Resistor térmico

7.1.3 Montagem mecânica

Retirar a tampa da ventoínha (1) do motor (8) removendo os 4 parafusos de montagem(2).



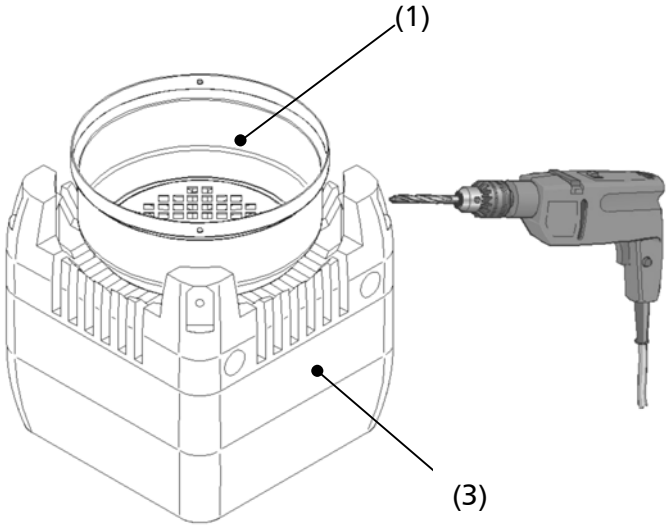
Colocar a tampa da ventoínha (1) centralmente dentro do Hydrovar (3). A tampa (1) deve estar quase em contacto com o fundo do Hydrovar (3).



ITT Industries
Engineered for life

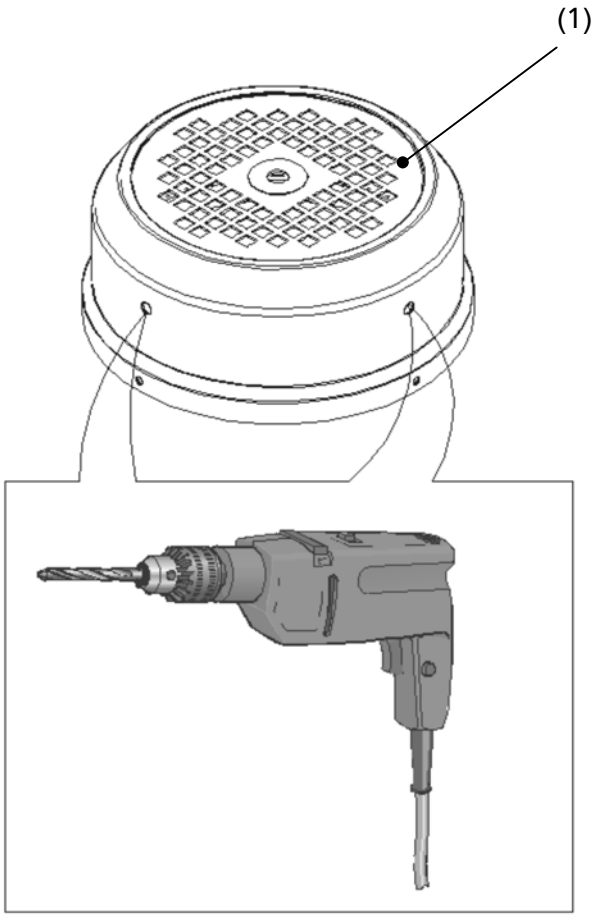
Montagem mecânica

Marcar através dos furos existentes nas pernas de montagem do Hydrovar a posição dos furos a efectuar na tampa da ventoínha do motor (1).



Retirar a tampa da ventoinha (1) e fazer 4 furos conforme marcação.

Dia. 4,5mm para unid. 1,5 - 3.3 kW
Dia. 6,5mm para unid. 3. – 11kW
Dia. 8,5mm para unid. 15 – 22 kW



Montagem mecânica

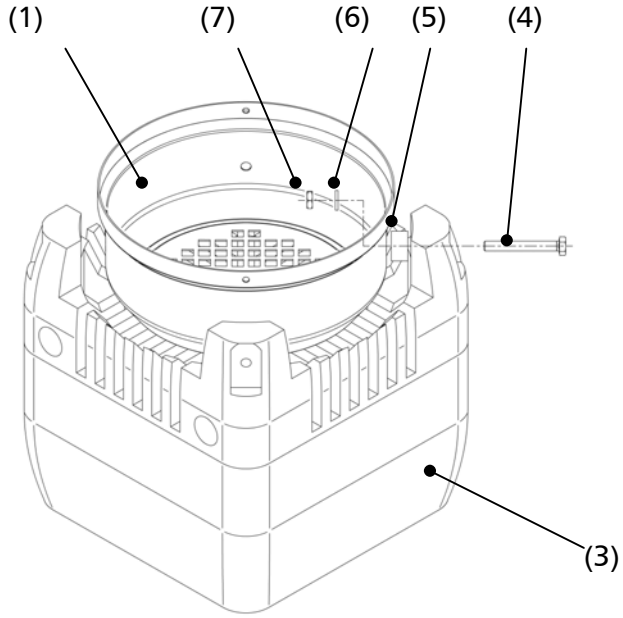
Recolocar a tampa ventoinha (1) no Hydrovar (3)

Colocar os parafusos (4) fornecidos através dos furos superiors no Hydrovar (3), ficando o cabeçote na parte externa.

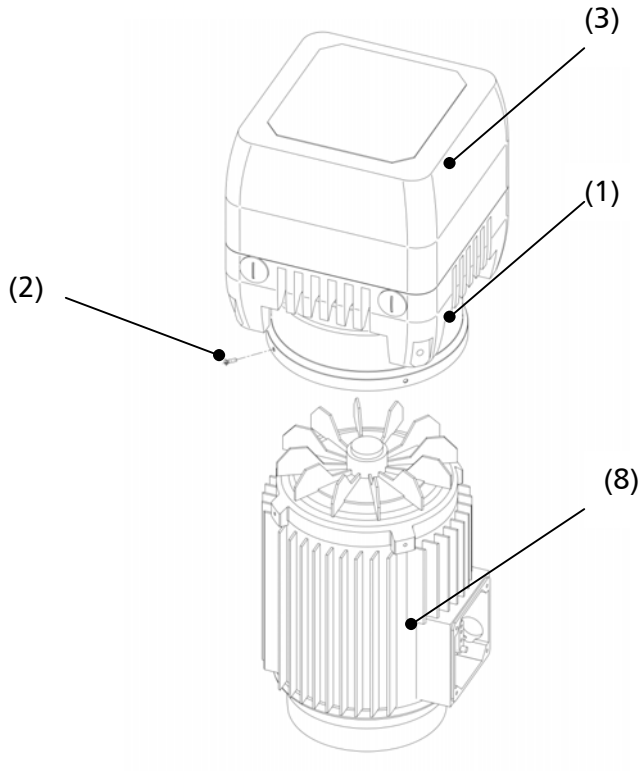
Colocar os aneis distanciais (5) entre a perna e o parafuso (4).

Alinhar os parafusos (4) com os furos da tampa da ventoinha (1).

Fixar o Hydrovar (3) à tampa da ventoinha (1) utilizando as anilhas de pressão (6) e as porcas (7).

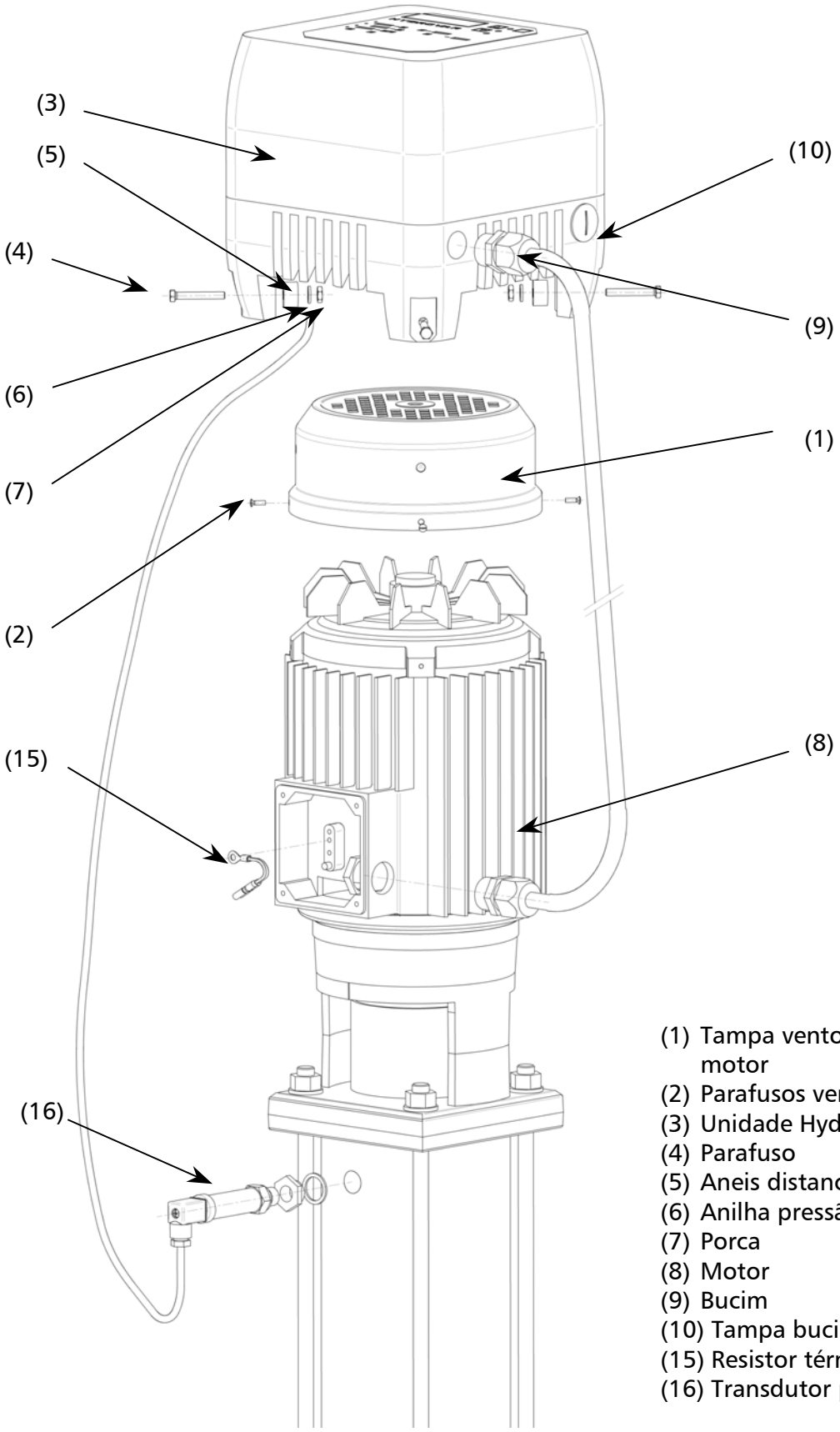


Colocar a tampa da ventoinha (1) juntamente com o Hydrovar (3) no motor (8) e fixá-los na posição com os 4 parafusos de montagem do motor (2).



ITT Industries
Engineered for life

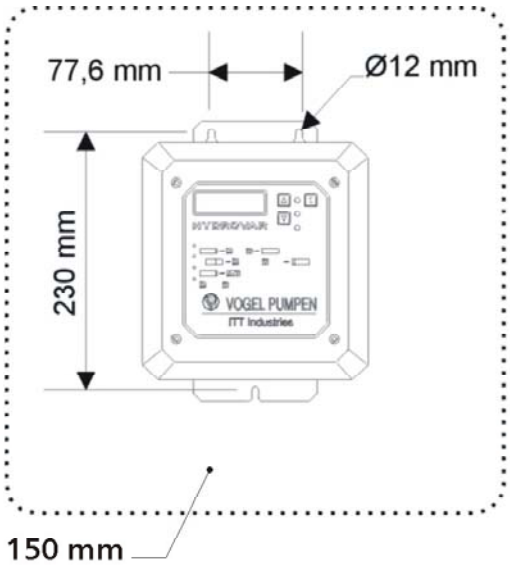
7.1.4 Desenho explodido

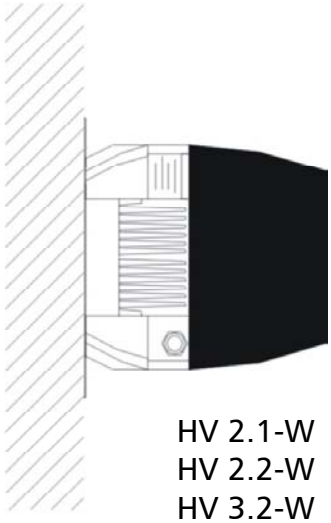


(1) Tampa ventoinha motor
(2) Parafusos ventoinha
(3) Unidade Hydrovar
(4) Parafuso
(5) Aneis distanciais
(6) Anilha pressão
(7) Porca
(8) Motor
(9) Bucim
(10) Tampa bucim
(15) Resistor térmico
(16) Transdutor pressão

7.1.5 Montagem Hydrovar parede

> ***Nota:*** **É necessário deixar espaço em frente ao Hydrovar para configuração e para desmontagem da tampa.**

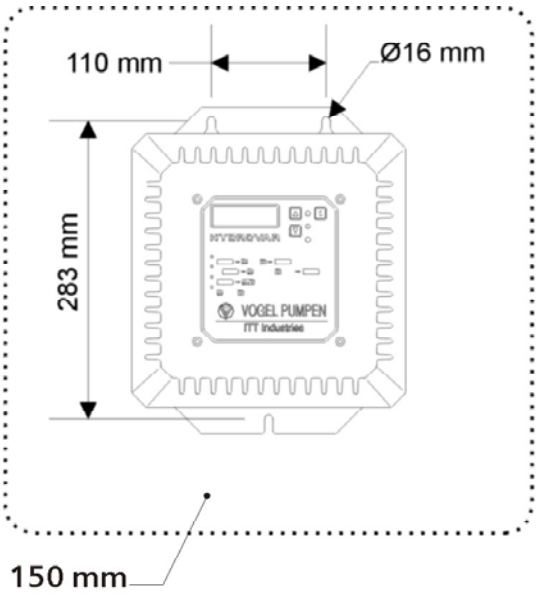


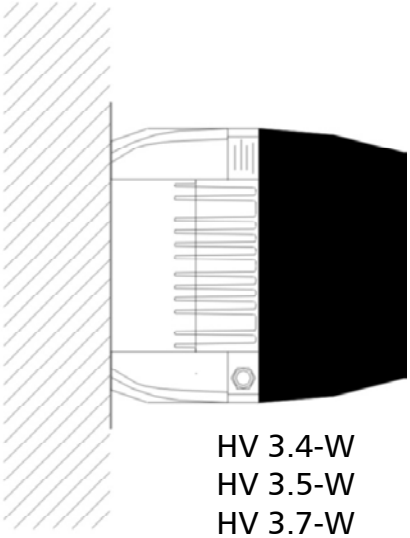


HV 2.1-W
HV 2.2-W
HV 3.2-W
HV 3.3-W

Espaço livre requerido para ventilação e montagem

> ***Nota:*** **É necessário deixar espaço em frente ao Hydrovar para configuração e desmontagem da tampa.**

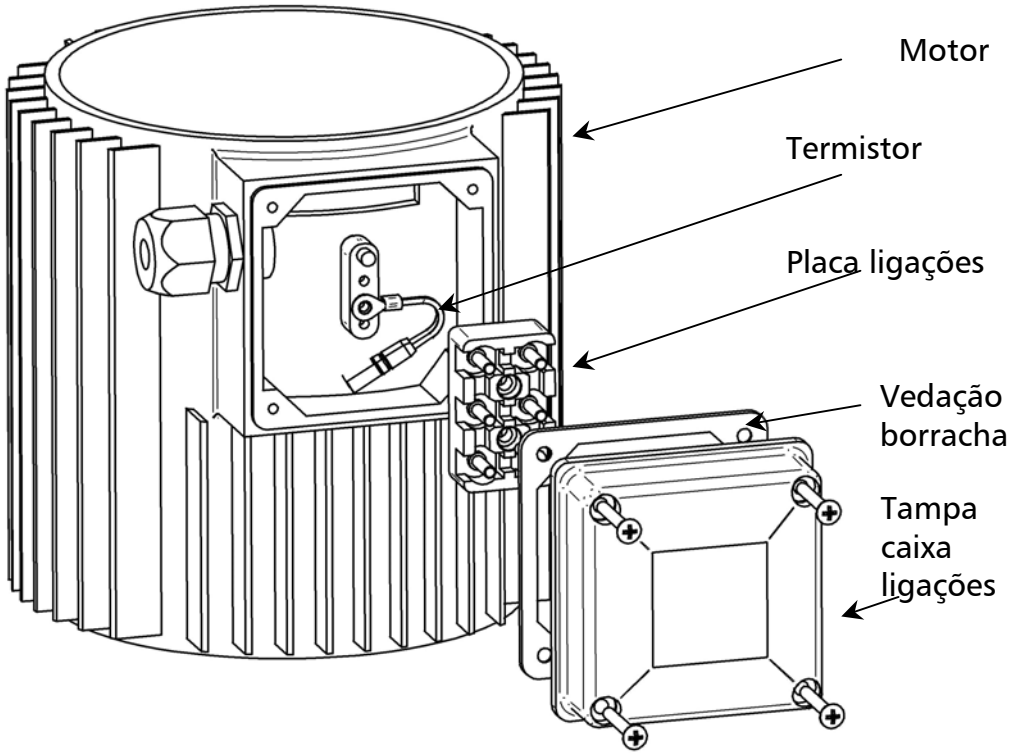




HV 3.4-W
HV 3.5-W
HV 3.7-W
HV 3.11-W

Espaço livre requerido para ventilação e montagem

7.1.6 Montagem termistor

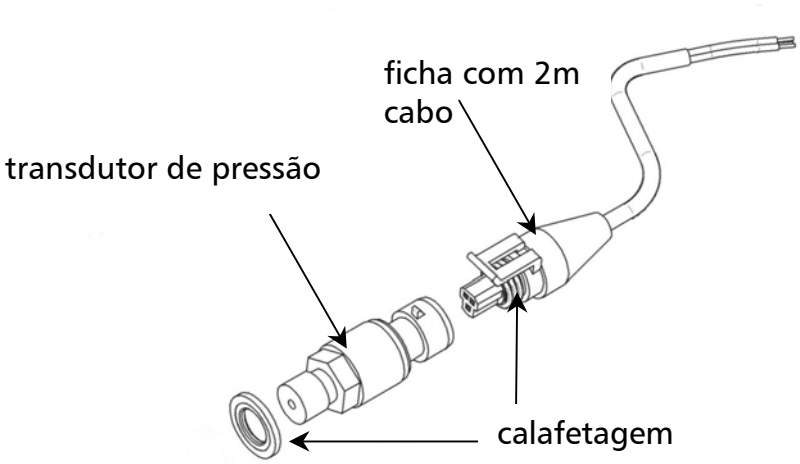


4. Abrir a tampa da caixa de ligações e remover também a placa de ligações.
5. Colocar o termistor sob a placa de ligações e fixá-las juntamente com o parafuso do bloco motor.

6. Ligação eléctrica dos cabos do motor ver capítulo 7.4.

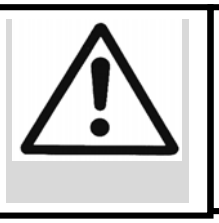
7.1.7 Montagem transdutor de pressão

No fornecimento do transdutor estão incluídos:



1. O transdutor possui uma ligação mecânica de G ¼".
2. Ligação eléctrica ao Hydrovar ver capítulo 7.4

7.2 Instalação eléctrica e ligação de fios



Nota:
Todas as instalações e manutenção tem de ser efectuadas por pessoal treinado e qualificado com ferramentas adequadas.

Atenção:
Em caso de avaria, desligar e anular a corrente eléctrica e esperar cinco minutos para a descarga do condensador antes de operar no Hydrovar. Caso contrário, pode causar choque, queimaduras ou mesmo a morte.

7.2.1 Meios de protecção

Perguntar à Companhia de Electricidade quais os meios de protecção requeridos.

Aplicável: Circuitos de corte de corrente AC e DC (FI), sistemas TN, circuitos de protecção.

Quando se utilizar um interruptor de protecção F1, assegurar-se que também actuará no caso de avaria de DC.
Para cada Hydrovar deve usar-se um interruptor F1 !

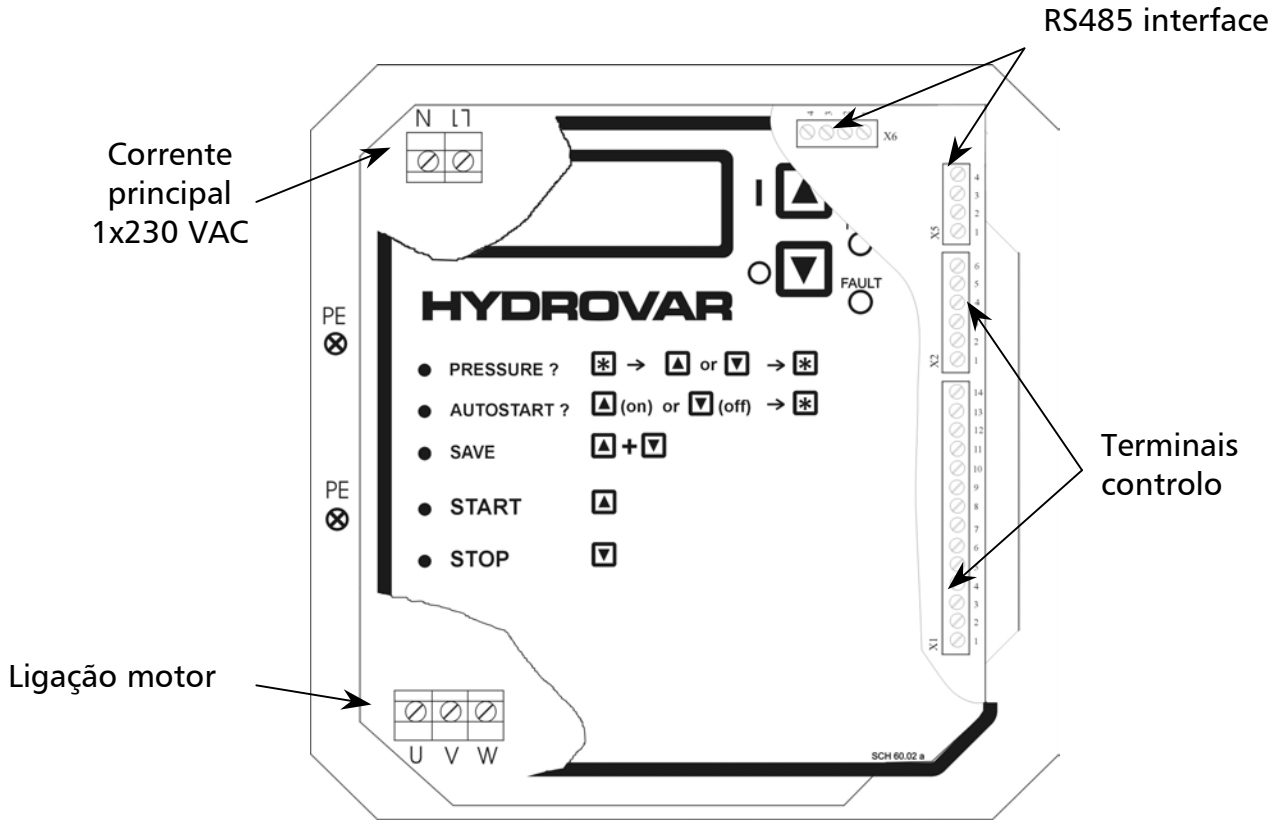
7.2.2 Ligação de fios do Hydrovar ao motor

Remover os 4 parafusos que fixam a tampa de topo do Hydrovar. Cuidadosamente retirar a tampa e colocá-la de lado.
Na próxima página pode ver-se:

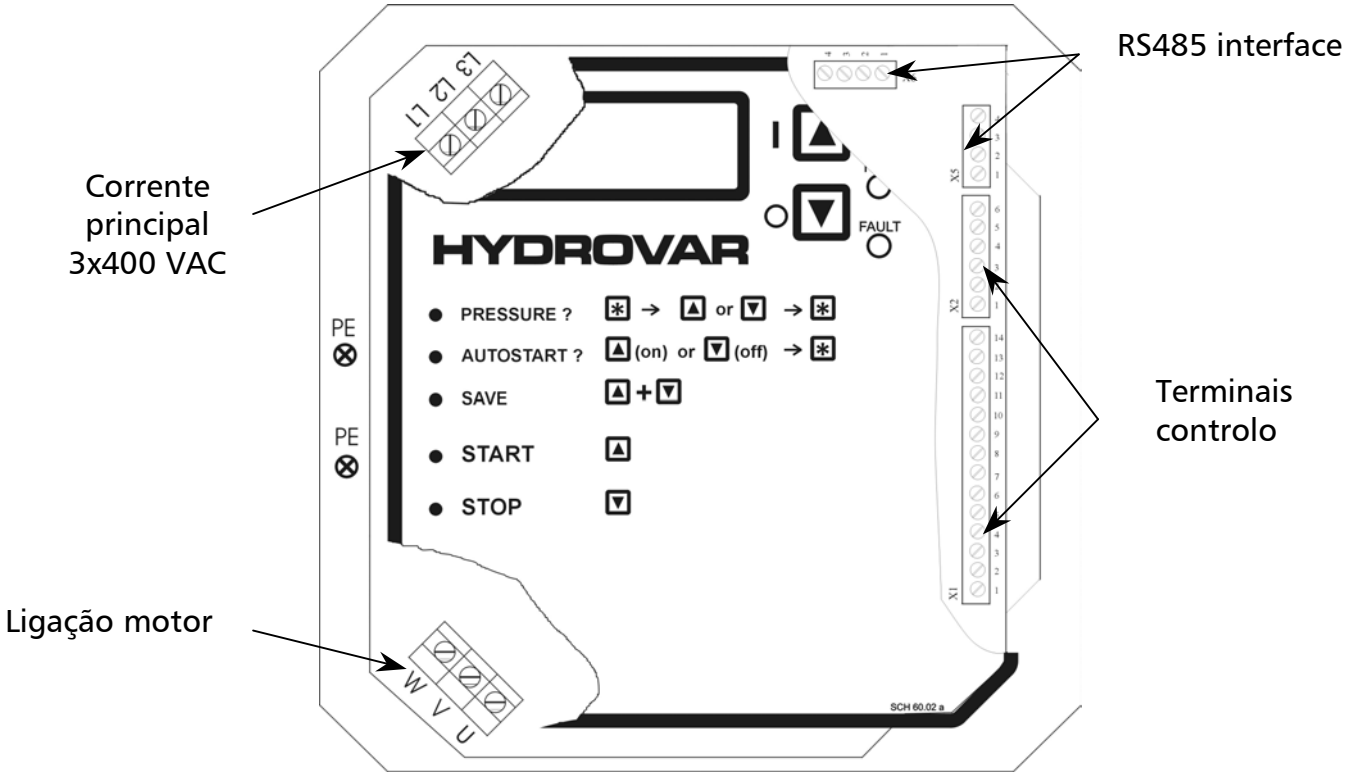
(1) Placa de controlo com todos os terminais para os sinais de controlo e interface RS485.
(2) Placa principal com todos os componentes de potência e terminais para fornecimento de corrente e ligações do motor.

7.3 Terminais voltagem principais

HV 2.1 e HV 2.2



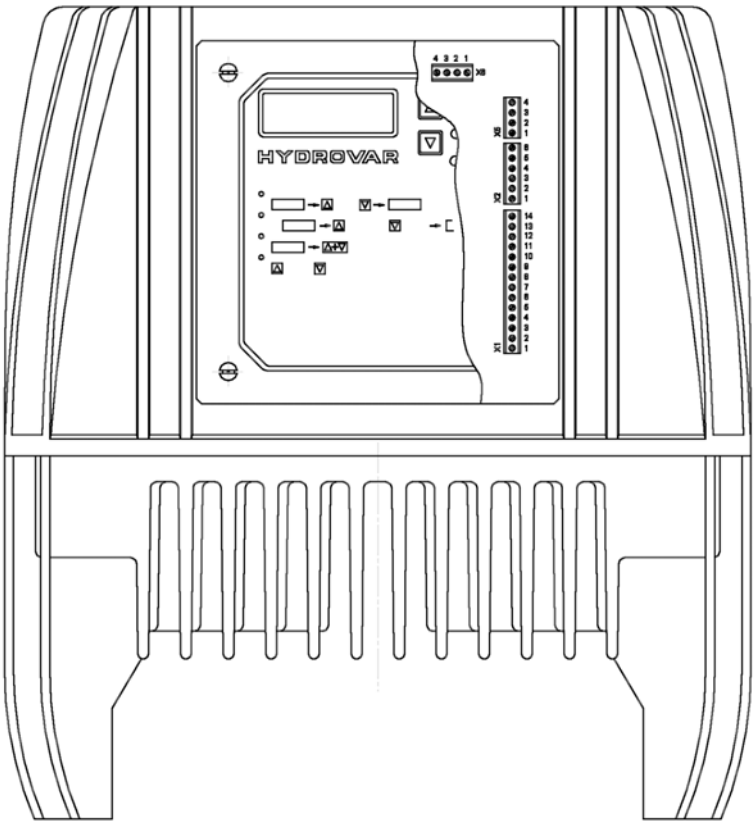
HV 3.2 to 3.11

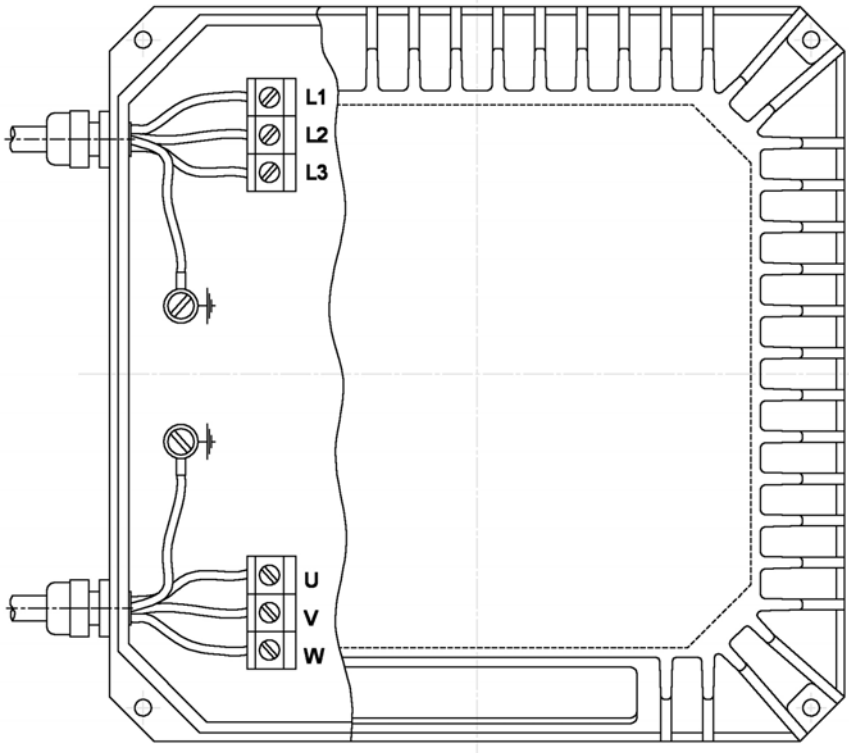


ITT Industries
Engineered for life

7.3.1 Terminais de voltagem principais

HV 3.15 is HV 3.22:





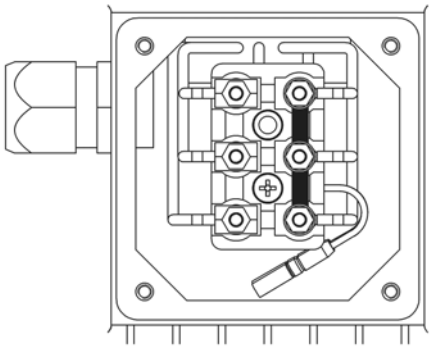
Corrente principal

Ligação motor

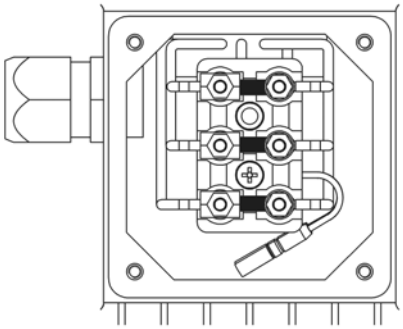
Ligações na caixa de ligações

A ligação do cabo do motor depende do tipo de motor e pode ser efectuada em estrêla ou em triângulo.
(tem de se utilizar a ligação do motor, mostrada na etiqueta do motor de acordo com a voltagem de saída do Hydrovar)

Ligação-estrêla



Ligação-triângulo



b) Cabo corrente

O cabo de corrente principal é ligado aos terminais marcados L1, N para a 1x230 VAC,unidade monofásica ou L1, L2, L3 para a 3x400VAC, unidade trifásica.

7.4 Terminais controlo

Todos os cabos utilizados externamente têm de ser protegidos. Não ligar a terra dos componentes electrónicos a outros potenciais (todas as terras electrónicas e GND do interface RS 485 são ligados juntos internamente).

Para interruptores externos on/off, são necessários contactos adequados para interrupção <10 VDC.

Se forem utilizados cabos de controlo não protegidos, podem ocorrer interferências de sinal e interferir com a função do inversor.

Terminal: X1/
1 GND
2 Valor actual entrada 4...20mA, 50 Ohm resistência de carga
3 Corrente para controlo externo 15VDC, max. 100mA
4 GND
5 On/off externo (desarme) Ri=10kOhm, 5 Volt DC (necessários contactos de prata dourada!)
6 GND
7 Água baixa; Ri=10kOhm, 5 Volt DC (ex. Interruptor pressão entrada ou interruptor nível água)
8 Interruptor térmico ou PTC (na cx. Ligações motor) Ri=10k, 5 VDC
9 Interruptor térmico ou PTC
10 GND
11 Saída analógica 0...10 V, max. 2mA (Analogica – SAÍDA)
12 Sinal entrada corrente 4...20mA
13 Sinal entrada voltagem 0....10V or 2.....10V
14 Entrada digital

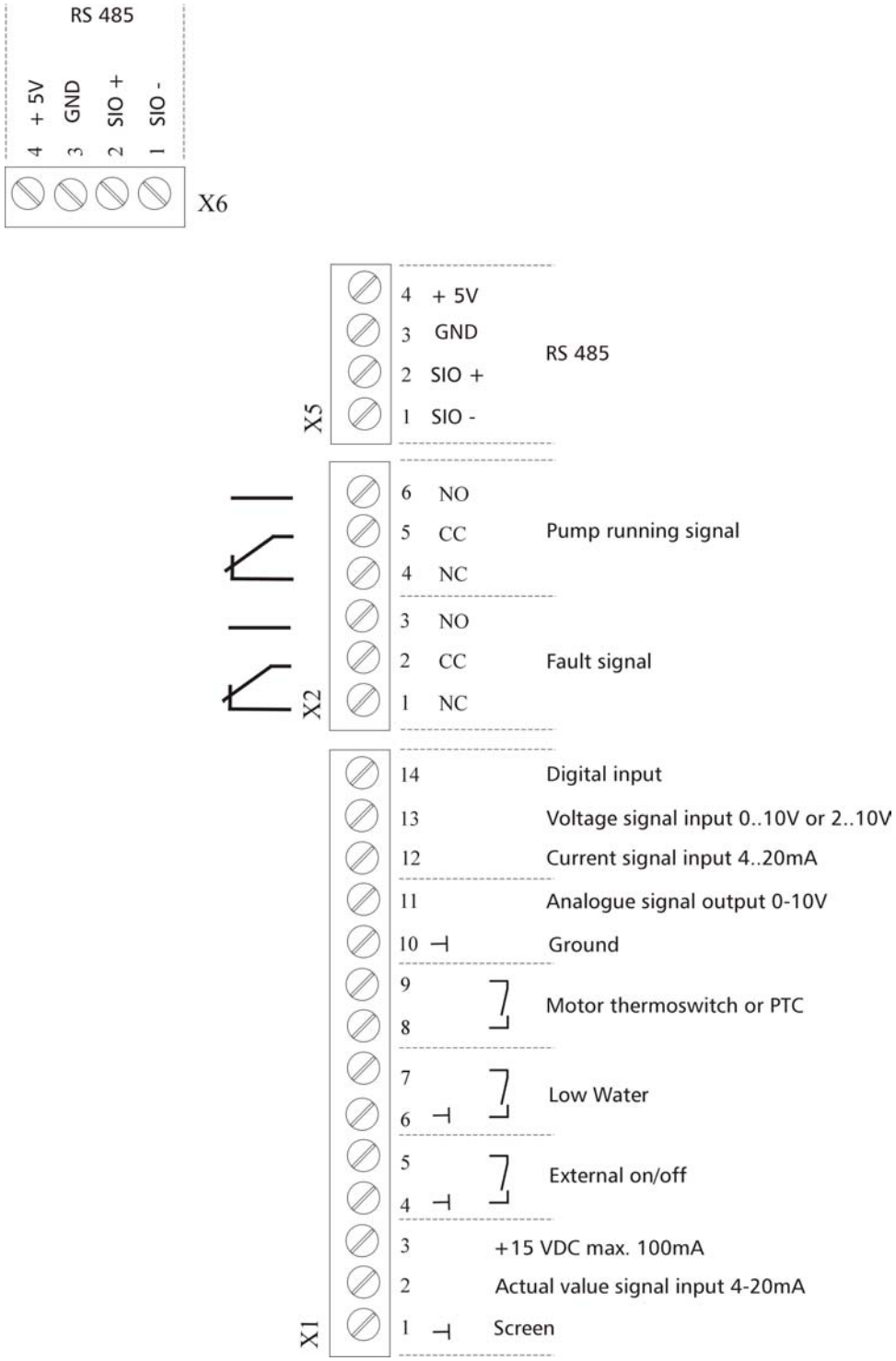
Terminal: (Para contactos sêcos)	X2/					
		1	Relé falta de sinal	NC	max. 250VAC	1A isento inductividade
		2	Relé falta de sinal	CC	max. 250VAC	1A isento inductividade
		3	Relé falta de sinal	NO	max. 250VAC	1A isento inductividade
		4	Relé sinal bomba em funcionamento	NC	max. 250VAC	1A isento inductividade
		5	Relé sinal bomba em funcionamento	CC	max. 250VAC	1A isento inductividade
		6	Relé sinal bomba em funcionamento	NO	max. 250VAC	1A isento inductividade

!! Relé falha (X2/2 - X2/3) está fechado, quando não há erro!!

Terminal:	X5-6/				
		1	RS 485	SIO -	LOW
		2	RS 485	SIO +	HIGH
		3	RS 485	GND	
		4	RS 485	+ 5 VDC	max. 20mA saída Para abastecimento externo do iinterface conversor

ITT Industries Engineered for life

7.4.1 Terminais de controlo



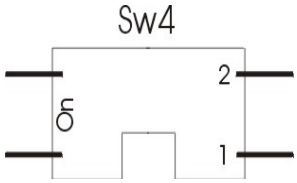
Quando se ligarem bombas de velocidade variável (max. 4 bombas) via interface RS 485, os terminais X5/1/2/3 ou X6/1/2/3 de cada Hydrovar tem de ser ligados juntos por meio de um cabo protegido e programadas em conformidade (Operações de programação sequencial).

7.4.2 Interruptor Selecção DIP no quadro controlo

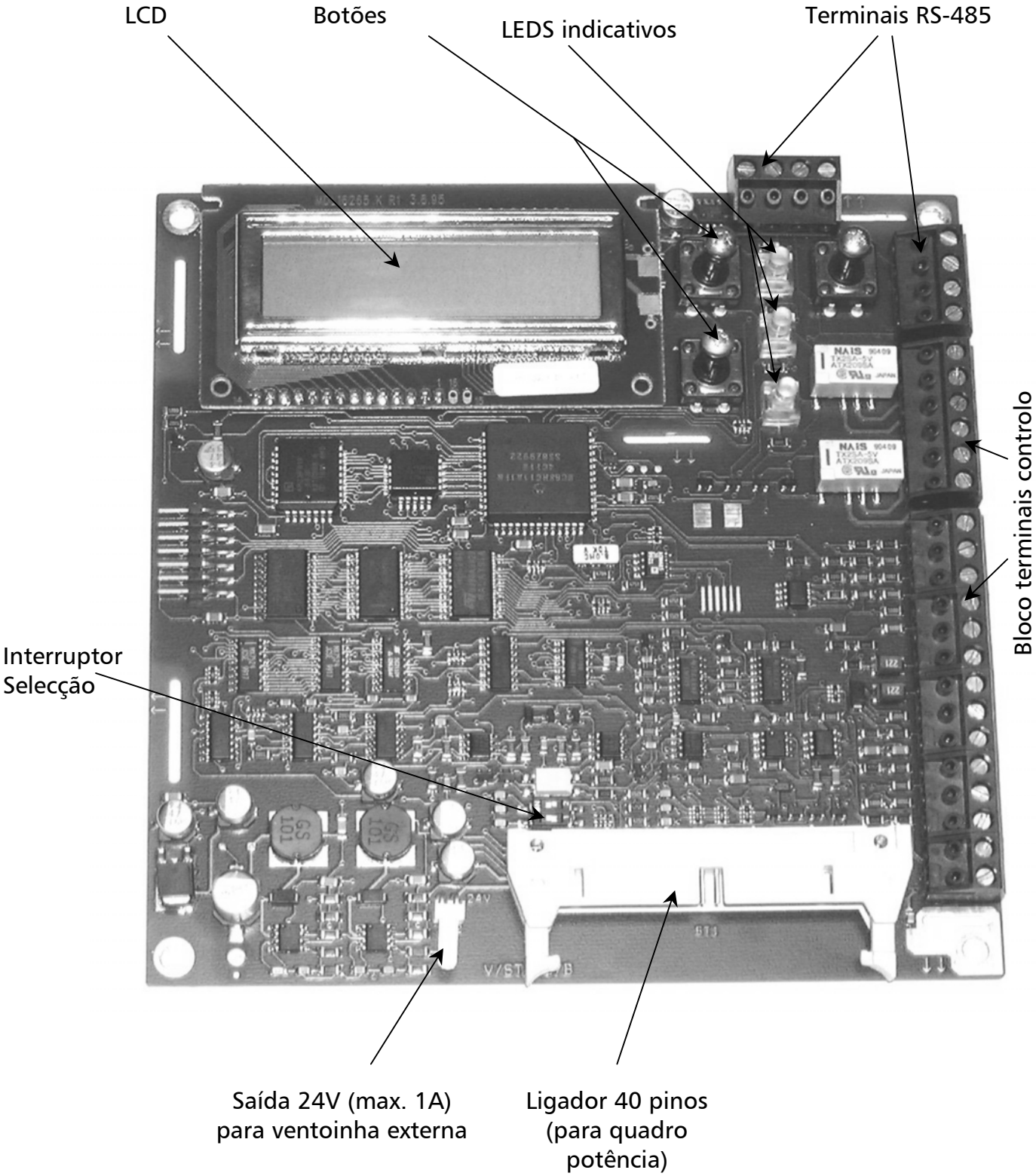
SW4: Interruptor DIP para seleccionar a frequência de ligação

!!Atenção!!
Antes de desactivar, cortar a corrente, caso contrário o Hydrovar pode ser destruído.

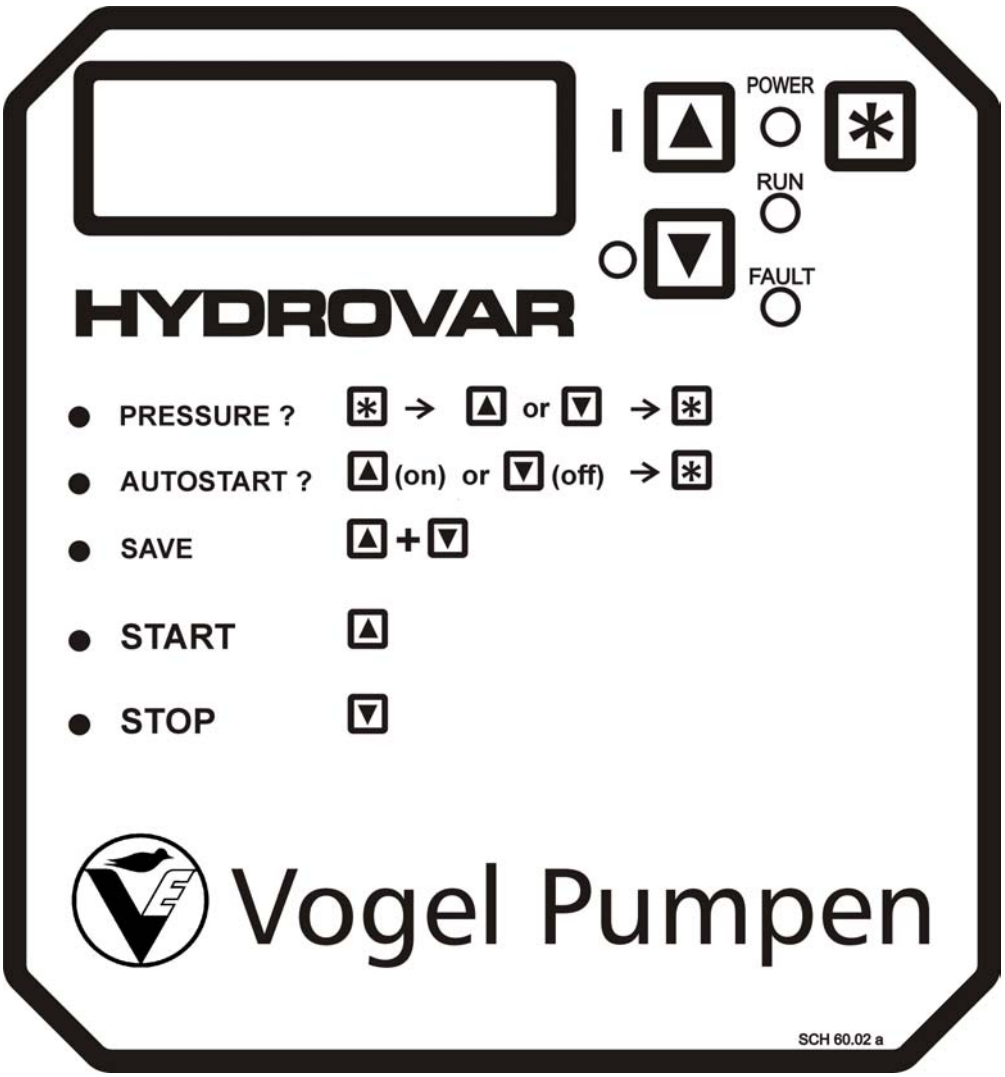
SW4		Frequência
1	2	
DESACT.	ACTIVADO	8kHz (standard)
ACTIVADO	DESACT	5kHz
DESL.	ACTIVADO	4kHz
ACTIVADO	ACTIVADO	2.5kHz



7.4.3 Partes principais da placa de controlo



7.5 Placa frontal



8 Aplicações tipicas

8.1 Regulação menu principal; Pressão constante bomba simples

Existem dez paineis do visor no menu principal que permitem regular a pressão requerida pelo sistema, gravar, e pôr o sistema em funcionamento. Alguns destes paineis são já usados durante o teste de funcionamento. Após a ligação, a luz de ***"Ligado"*** fica acesa e o visor deverá mostrar ***"Não Auto arranque – inversor desligado"***.

Instruções:

Controlar a luz verde de CORRENTE

NÃO Auto arranque Inversor desactivdo

Carregar no ▼ botão para avançar o visor para

PARAGEM INVERSOR LIGADO -> ARRANQUE

Pressionar ✱ para avançar para o visor para

VALOR REQUERIDO X.XX Bar

VALOR REQUERIDO

Introduzir o valor da pressão quer com ▲ ou ▼ . Se várias bombas forem ligadas através do interface RS-485, uma bomba pode estar pronta para operar quando a pressão é mudada, caso contrário o valor regulado não será aceite pelas bombas seguintes. Além disso a nova pressão requerida tem de ser guardada em todas as bombas.

Pressionar ✱ para confirmar e o visor muda para

AUTO – ARRANQUE DESACTIVADO

AUTO – ARRANQUE

Seleccionar (LIGADO) com o ▲ botão ou (DESLIGADO) com ▼ . Auto-arranque LIGADO arranca a bomba automáticamente outra vez após uma interrupção da corrente (falha de corrente).

Na regulação Auto-arranque DESLIGADO a bomba deve arrancar novamente pressionando os botões ▼ (DESLIGADO) e ▲ (LIGADO) após falha de corrente.

Pressionar ✱ e o visor muda para:

ERRO 1 .....

Último erro

Nota:	Todos os erros são sómente legíveis.

Pressionar o ✱ botão para mudar
Erro antes último erro:

ERRO 2 .....

Pressionar o ✱ botão para mudar para
erro antes do erro 2:

ERRO 3 .....

ITT Industries
Engineered for life

Pressionar o ⊡ botão para mudar para erro antes do erro 3:

ERRO 4
.....

Pressionar o ⊡ botão para mudar para erro antes do erro 4:

ERRO 5
.....

Pressionar o ⊡ botão para avançar o visor para:

TEMPO FUNC.TOTAL
0000:00

Neste visor, é mostrado o tempo de funcionamento do motor.
Este tempo é sempre anulado com as horas operativas (Anular) (ver capítulo 11.31).

Pressionar o ⊡ botão e o visor mudará para

GUARDAR???
▲ + ▼

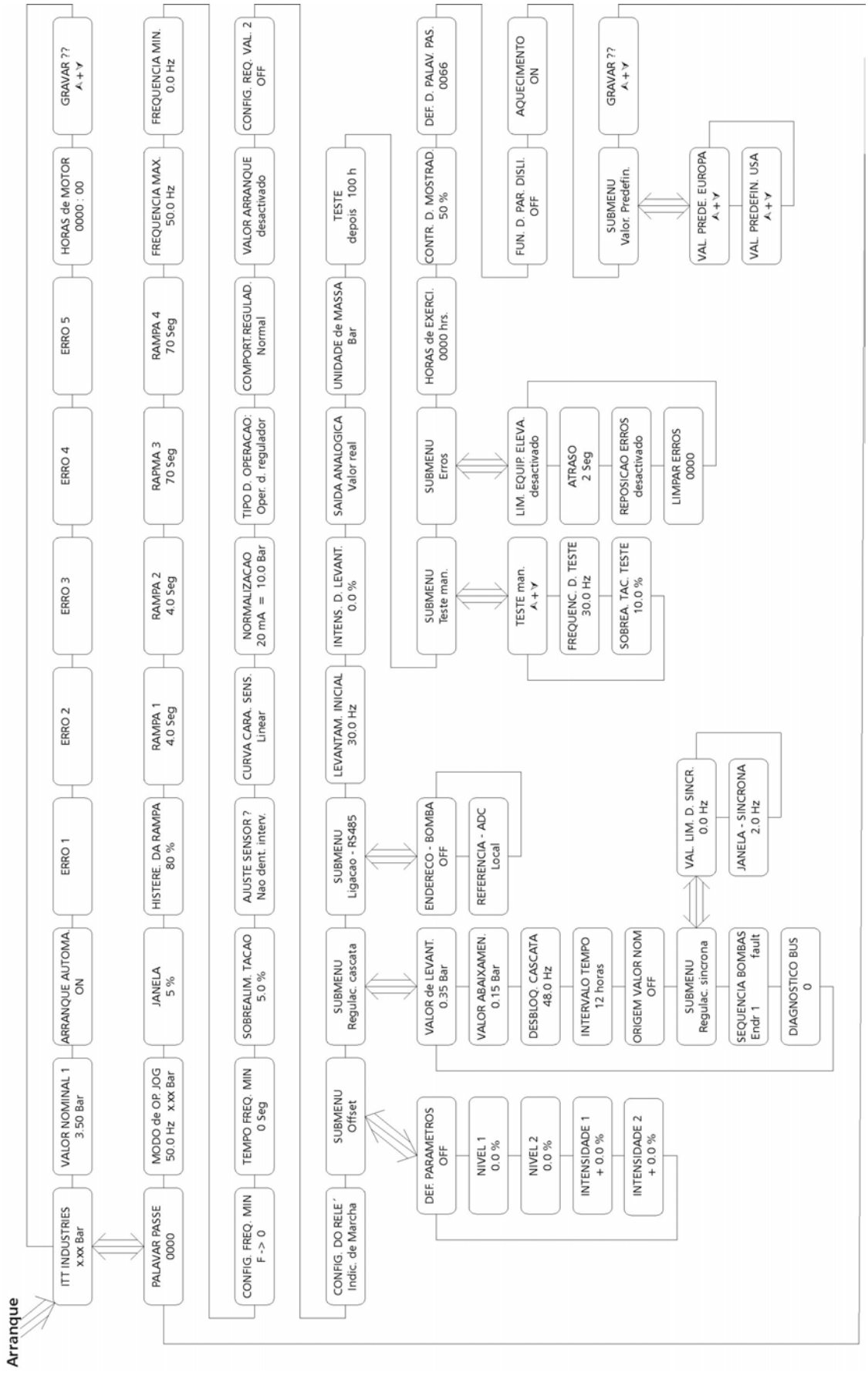
Simultaneamente pressionar os botões ▲ e ▼ até...

GUARDAR ???
GUARDADO

Aparecer e o visor volta atás para a Janela 1 "***PARAGEM INVERSOR"*** após alguns segundos.

Atenção: **Após cada alteração de regulação, esta tem de ser guardada (novos valores são guardados em um EEPROM). Caso contrário, as mudanças serão perdidas no caso de falha de corrente!**

8.2 Bomba simples – Protecção da bomba


Arranque
ITT INDUSTRIES x.xx Bar
PALAVAR PASSE 0000
CONFIG. FREQ. MIN F -> 0
CONFIG. DO RELE´ Indic. de Marcha
VALOR NOMINAL 1 3.50 Bar
MODO de OP. JOG 50.0 Hz x.xx Bar
TEMPO FREQ. MIN 0 Seg
SUBMENU Offset
ARRANQUE AUTOMA. ON
JANELA 5 %
SOBREALIM. TACAO 5.0 %
SUBMENU Regulac. cascata
ERRO 1
HISTERE. DA RAMPA 80 %
AJUSTE SENSOR ? Nao dent. interv.
SUBMENU Ligacao - RS485
ERRO 2
RAMPA 1 4.0 Seg
CURVA CARA. SENS. Linear
LEVANTAM. INICIAL 30.0 Hz
ERRO 3
RAMPA 2 4.0 Seg
NORMALIZACAO 20 mA = 10.0 Bar
INTENS. D. LEVANT. 0.0 %
ERRO 4
RAMPA 3 70 Seg
TIPO D. OPERACAO Oper. d. regulador
SAIDA ANALOGICA Valor real
ERRO 5
RAMPA 4 70 Seg
COMPORT.REGULAD. Normal
UNIDADE de MASSA Bar
HORAS de MOTOR 0000 : 00
FREQUENCIA MAX. 50.0 Hz
VALOR ARRANQUE desactivado
TESTE depois 100 h
GRAVAR ?? A + Y
FREQUENCIA MIN. 0.0 Hz
CONFIG. REQ. VAL. 2 OFF
DEF. PARAMETROS OFF
NIVEL 1 0.0 %
NIVEL 2 0.0 %
INTENSIDADE 1 + 0.0 %
INTENSIDADE 2 + 0.0 %
VALOR de LEVANT. 0.35 Bar
VALOR ABAIXAMEN. 0.15 Bar
DESBLOQ. CASCATA 48.0 Hz
INTERVALO TEMPO 12 horas
ORIGEM VALOR NOM OFF
SUBMENU Regulac. sincrona
SEQUENCIA BOMBAS Endr 1 fault
DIAGNOSTICO BUS 0
ENDERECO - BOMBA OFF
REFERENCIA - ADC Local
VAL. LIM. D. SINCR. 0.0 Hz
JANELA - SINCRONA 2.0 Hz
SUBMENU Teste man.
TESTE man. A + Y
FREQUENC. D. TESTE 30.0 Hz
SOBREA. TAC. TESTE 10.0 %
SUBMENU Erros
LIM. EQUIP. ELEVA. desactivado
ATRASO 2 Seg
REPOSICAO ERROS desactivado
LIMPAR ERROS 0000
HORAS de EXERCI. 0000 hrs.
CONTR. D. MOSTRAD. 50 %
FUN. D. PAR. DISLI. OFF
DEF. D. PALAV. PAS. 0066
AQUECIMENTO ON
GRAVAR ?? A + Y
SUBMENU Valor. Predefin.
VAL. PREDE. EUROPA A + Y
VAL. PREDEFIN. USA A + Y

ITT Industries
Engineered for life

O Hydrovar possui a capacidade de proteger a bomba desligando-a em baixa/ ou sem aspiração ou no caso falta total de água.

Nota	A protecção em baixa/sem aspiração depende da instalação de um interruptor de pressão na linha de aspiração, ou de um interruptor de bóia para depósito. Este interruptor é ligado ao Hydrovar. A regulação de corte do interruptor de pressão de aspiração deve ser maior do que a pressão miníma de entrada, requerida pela bomba.

Nota	Protecção contra a falta total de água está disponível para os sistemas quer de bomba simples quer multipla com tubos de aspiração comuns. Nos sistemas multiplos com tubos de aspiração separados, pode-se evitar o funcionamento em sêco medindo a pressão do sistema, porque a pressão é produzida por outra bomba no sistema.

8.2.1 Regulação da protecçãocontra o funcionamento em sêco

Pressionar ⊡ botão durante 3 segundos e o visor mudará para

PALAVRA PASSE 0000

Palavra passe

A protecção da palavra previne que pessoal não treinado mude acidentalmente os dados inseridos:

Introduzir " Palavra passe" 0066 pressionando ▲ ou ▼

PALAVRA PASSE 0066

Poder-se-á ter agora acesso a todos os menús alternativos para controlos opcionais dol Hydrovar.

Após introdução da palavra passe tem de ser confirmada pressionando o ⊡ botão para avançar o visor para a próxima janela.

MODO-JOG 0.0 Hz X.XX Bar

MODO-JOG

A frequência de saída actual e a entrada analógica actual são mostradas. Pressionando ▲ ou ▼ neste menú, o controlador interno do Hydrovar poderá desligar e o inversor muda para o modo manual. Com os botões ▲ e ▼ pode-se regular qualquer velocidade constante. Regulando 0,0 Hz pára o inversor. Se o MODO-JOG for deixado a uma frequência maior do que 0,0 Hz o inversor continuará a sua operação automática normal.

Pressionar o ⊡ botão repetidamente até alcançar

ERROS SUBMENÚ

Pressionar ⊡ botão durante 3 segundos para entrar no submenú, até o visor mudar para

LIMITE-CONVEYOR desactivado

LIMITE-CONVEYOR

ITT Industries
Engineered for life

Desactivado ou ajustável entre 0.00...NORMALIZA. Para desactivar o limite do conveyor, pressionar ▼ até "*desactivado*" aparecer no visor. Um valor ajustado >0 tem de ser ajustado até . "TEMPO ESPERA".
Se este valor não for alcançado a falha "ERRO CONTROLO CONVEYOR" será indicado e a bomba pára.

Pressionar uma vez ⊡ botão e muda para

TEMPO ESPERA 2 Seg.

TEMPO ESPERA

Ajustável entre 0...100 Segs. Tempo de espera para desligar o Hydrovar no caso de água baixa, (Terminal X1/6-X1/7) e também para o limite conversor.

Pressionar ⊡ para avançar o visor para

REPOSIÇÃO-ERROS desactivado

ANULAÇÃO-ERROS

Se se pretender ter uma anulação automática após cinco erros (não para erros na porta de corrente, tem de se regular um tempo de espera para reposição automática (variação: 0-250 seg.).
Isto quer dizer que após um erro não fatal, o Hydrovar poderá arrancar após o tempo de paragem.
Após cinco erros consecutivos o conversor desliga.
Para desactivar esta função pressionar ▼ até aparecer *"desactivado".*
(O contador interno de anulação automática de erros será reduzido de 1 unidade em cada hora operacional).

Note: Erros " Fatais" desligarão sempre o sistema na primeira vez.

Pressionar ⊡ durante 3 seg. Para deixar o submenú e o visor muda para

ERROS SUBMENÚ

Pressionar o ⊡ botão repetidamente até atingir

GUARDAR ??? ▲ + ▼

Pressionar ambos os botões até o visor mudar para

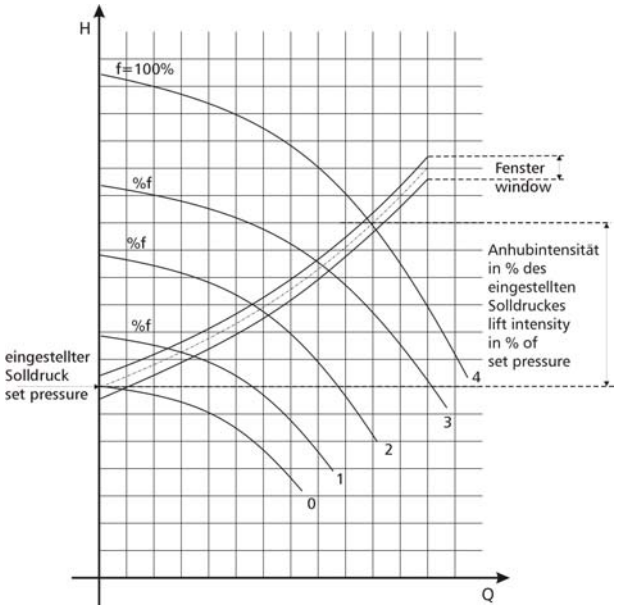
GUARDAR ??? GUARDADO

Após uns momentos, o visor voltará automáticamente à 1ª Janela.

ITT INDUSTRIES X.XX Bar

ITT Industries
Engineered for life

8.3 Bomba simples – Compensação curva do sistema



O Hydrovar pode automáticamente compensar as perdas de carga do sistema devido ao aumento de caudal. Tabelas estão disponíveis em muitos catálogos de bombas, indicando a quantidade de perdas de carga esperadas em várias dimensões de tubagem com diferentes caudais. Usar estas tabelas para determinar as perdas de carga para a dimensão da tubagem que se utilizar com o máximo caudal

Este diagrama mostra um sistema tipico de curvas. O ponto de regulação do sistema de pressão é mostrado no desligar e o aumento de pressão é mostrado para o aumento de caudal.

Calcular a pressão requerida para compensar as perdas de carga no fluxo máximo.

8.3.1 Entrada dos valores de compensação

Pressionar ⊡ botão durante 3 segundos e o visor muda para

PALAVRA PASSE 0000

Palavra passe:

A protecção da palavra passe previne que pessoal não treinado mude acidentalmente os dados inseridos:

Introduzir 'Palavra passe 0066' pressionando ▲ ou ▼.

PALAVRA PASSE 0066

Poder-se-á agora aceder a todos os menus alternativos de controlos opcionais do Hydrovar.

Pressionar o ⊡ botão repetidamente até alcançar

AUMENTO FREQUÊNCIA 30.0 Hz

AUMENTO FREQUÊNCIA

Ajustável entre 6 Hz e a regulação de FREQUÊNCIA MÁXIMA, esta regulação determina a que frequência de saída a regulação de pressão deve ser aumentada. Isto é, a velocidade a que a bomba trabalha na pressão regulada e a um débito 0
(pode ser lida no MODO-JOG).

Pressionar o ⊡ botão para mudar para

INTENSIDADE-AUMENTO 0.0 %

INTENS: AUMENTO.

Aumentar valor, quando atinge a sua velocidade máxima (máximo volume).

Introduzir regulações como segue:

1. Introduzir valor requerido (ver: Menu principal).
2. Introduzir frequência a consumo 0 e *pressão actual* = *pressão requerida* ⇒ AUMENTO FREQUÊNCIA
3. Introduzir aumento desejado na máxima veçlocidade (em %) da *pressão requerida*.

São permitidos aumentos de valor até 20%. Se as perdas de carga forem superiores a 20% da pressão requerida, devem usar-se tubagens maiores.

Pressionar o ⊡ botão repetidamente até alcançar

GUARDAR ??? ▲ + ▼

Pressionar ambos os botões até o visor mudar para

GUARDAR??? GUARDADO

Todas as novas regulações estão guardadas.

Após uns momentos, o visor voltará automáticamente ao 1º visor.

ITT INDUSTRIES X.XX Bar

8.4 Bomba simples – Caudal constante

O sistema Hydrovar de bomba simples pode também ser programado para manter o caudal constante mudando a velocidade do motor para criar mais ou menos pressão. A bomba deverá ser escolhida de esta maneira, em que o caudal requerido é aproximadamente no meio da curva da bomba e a pressão máxima está entre o rendimento da bomba na velocidade máxima. Em geral, as bombas não são projectadas para serem entubadas em série (descarga para a aspiração) devido às limitações para trabalharem à máxima pressão. Seleccionar a bomba simples que satisfaça as necessidades do sistema através, quer de mais turbinas, quer de diametros superiores das turbinas.
Uma placa com orificio calibrado com transdutor de pressão diferencial é utilizado para aplicações de caudal constante. Seguir as instruções fornecidas com o conjunto transdutor/orificio para instalação e ligação eléctrica.

Carregar no botão durante 3 segundos e o visor mudará para

PALAVRA PASSE 0000

Palavra passe:

A protecção da palavra passe previne que pessoal não treinado mude acidentalmente os dados inseridos:

Introduzir 'Palavra passe 0066' pressionando ou .

PALAVRA PASSE 0066

Poder-se-á agora aceder a todos os menus alternativos de controlos opcionais do Hydrovar.

Pressionar o botão repetidamente até atingir o parametro "UNIDADE MEDIDA"

UNIDADE MEDIDA m³/h

UNIDADES MEDIDA:

Unidades ajustáveis: bar, psi, m³/h, g/min; %, não unidade ou H2Om
Podem ser mudadas com ou .
Este parametro pode ser mudado para m³/h.

Pressionar o botão repetidamente até alcançar

NORMALIZA 20mA = 36 m³/h

NORMALIZA:

Regulando o valor final do transmissor de medida,
ex. 36 m³/h
Regulações possíveis:
Bar: 0.2...100 bar; psi 2.9...1450psi;
m3/h: 4...2400m3/h; rpm/min 9...10560 rpm/min
mH2O: max 1019,5mH2O; pés: max 3345 pés
0...100 %; sem unidade: max 1000;

Pressionar o botão repetidamente até alcançar

CURVA-SENSOR Linear

CURVA SENSOR:

Relação sinal de medida (4...20mA) para o valor não eléctrico actual.
Exemplos aplicação:
linear: Controlo pressão, controlo pressão diferencial, nível, controlo volume ou temperatura (inductivo ou mecânico).

ITT Industries
Engineered for life

quadrático: Controlo de volume com uma placa orificio juntamente com um transmissor diferencial de pressão.

Pressionando o ▲ ou ▼ botões, pode-se decidir entre uma Curva sensor linear ou quadrática. Para uma aplicação de fluxo constante
Juntamente com uma placa orificio, tem de se introduzir "quadrático"

CURVA-SENSOR Quadrático

Pressionar o ✱ botão repetidamente até alcançar

GUARDAR ??? ▲ + ▼

Pressionar ambos os botões até o visor mudar para

GUARDAR ??? GUARDADO

Todas as regulações estão guardadas.

Após uns momentos, o visor voltará automáticamente ao 1º visor.

ITT INDUSTRIES X.XX Bar

8.5 Bombas múltiplas – Pressão constante e Compensação curva do sistema

Quando duas, três ou quatro bombas controladas por Hydrovar estão ligadas num sistema, podem ser programadas para trabalharem em conjunto para manterem o sistema de pressão com um caudal máximo de todas as bombas. Quando a primeira bomba atinge a sua velocidade máxima e caudal, arranca a segunda bomba automáticamente (e assim sucessivamente). Em suma, a sequência da bomba que arranca primeiro (bomba líder) pode ser alternada automáticamente para reduzir prematuramente o desgaste de qualquer bomba no sistema.

Carregar no ⊡ botão durante 3 segundos e o visor mudará para

PALAVRA CHAVE 0000

Palavra passe:

A protecção da palavra passe previne que pessoal não treinado mude acidentalmente os dados inseridos:

Introduzir 'Palavra Passe 0066' pressionando ▲ ou ▼.

PALAVRA PASSE 0066

Poder-se-á agora aceder a todos os menus alternativos de controlos opcionais do Hydrovar.

Pressionar o ⊡ botão repetidamente atél alcançar

MODO: Controlador

Utilizar ▲ e ▼ para mudar a regulação para:

MODO: Multicontrolador

MODO:

Controlador:

Se estiver a funcionar sómente uma bomba HYDROVAR seleccionar o **Controlador.** Se mais de uma bomba estiver a funcionar em conjunto, ligada através do interface RS485 (seguimento controlo bomba), seleccionao o **Multicontrolador** com os botões ▲ ou ▼.

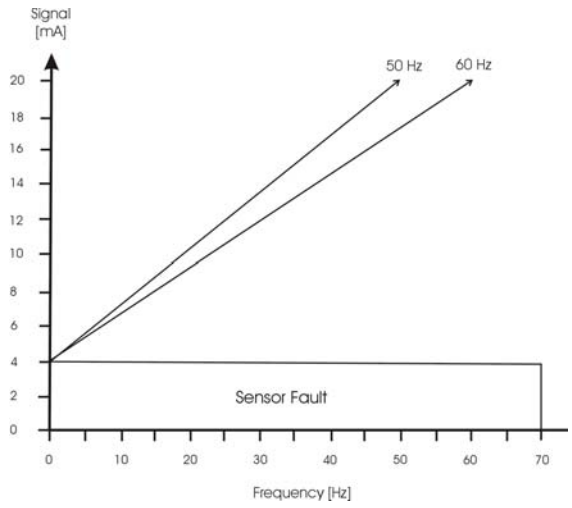
Controlador Sincrono:

O modo **Controlador Sincrono** trabalha da mesma modo do Multicontrolador. A única diferença é, que todas as bombas no sistema multibombas estão a funcionar com a mesma frequência.

Actuador:

A aplicação **Actuador** é usada sómente se existir um controlador externo e o Hydrovar é usado como um conversor normal de frequência. No Modo-Actuator, o controlador interno está desligado, e a frequência de saída é proporcional ao sinal de entrada (X1/2) $\Rightarrow$ 4-20 mA $=$ 0 - f_{max}. A frequência muda com as rampas programadas 1 e 2. As funções de água baixa, protecção térmica e LIGAR/DESLIGAR externo permanecem ainda em funcionamento.

ITT Industries
Engineered for life



..... = f_{max}

Se **LOCAL ACTUATOR é seleccionado**, o parâmetro *VALOR REQUERIDO* mudará para LOCAL ACTUATOR, onde a frequência actual e o valor actual são mostrados (de acordo com o MODO-JOG do submenú).
Agora a frequência pode ser mudada com os ▲ e ▼. botões, e a velocidade da bomba mudará com as rampas rápidas 1 e 2. Após selecção da frequência correcta, a mesma pode ser guardada com o parametro GUARDAR normal.
Após uma falha de corrente, a bomba funcionará então com a frequência seleccionada (dependendo do parâmetro AUTO-ARRANQUE, ver capítulo 10.3)

Na primeira janela, a frequência actual é mostrada. A frequência pode ser mudada entre a regulação mínima e a máxima frequência.. (CONFIG. FMIN não está activa neste modo!).

Atenção!	Pôr a bomba a funcionar a uma velocidade não permitida pode danificar o motor do Hydrovar!

Pressionar o ✱ botão cinco vezes e alcançar-se-á

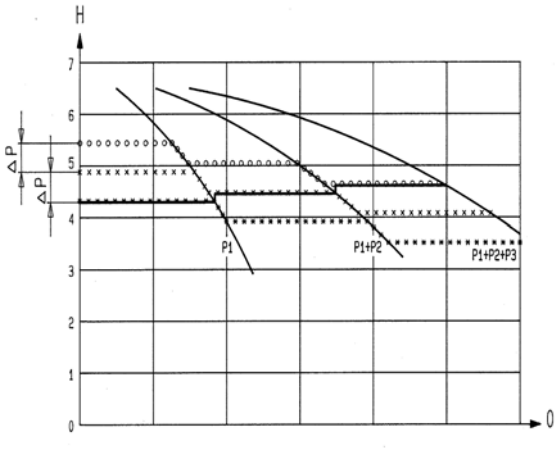
SUBMENU Controlo sequencial

Carregar no ✱ botão durante 3 segundos até o visor mudar para

AUM.VALOR ACT. 0.35 Bar

AUMENTO PRESSÃO ACTUAL (=VALOR AUMENTO):
Este valor, juntamente com o valor de queda (DIMINUIÇÃO VALOR ACTUAL) determina o aumento do valor requerido após o arranque das bombas seguintes (ver exemplo)
Geralmente uma ligeira perda de pressão é permitida na primeira bomba antes do arranque da próxima. Isto permite breves flutuações do sistema, sem o ciclo das bombas. Uma vez que arranca a próxima bomba, contudo, pretende-se que o sistema recupere a sua preesão normal r recupere a sua pressão normal regulada.

ITT Industries
Engineered for life



Para que isto aconteça, introduzir o valor da ligeira queda de pressão permitida antes do arranque da próxima bomba (= Valor do parametro DIMINUIÇÃO VALOR ACTUAL). O diagrama mostra a perda e o aumento da pressão.

Para aumentar a pressão para compensar as perdas do sistema em fluxos mais elevados, introduzir a total perda do sistema permitido antes do arranque da próxima bomba e o aumento da pressão (AUMENTO VALOR ACTUAL) desejado.

Por exemplo, se a perda permitida é 0,35 bar antes do arranque da próxima bomba, e o aumento da pressão necessária, para compensar as perdas do sistema, é 0,2 bar, dever-se-á introduzir 0,35 + 0,20 = 0,55 bar (= valor calculado do parametro AUMENTO VALOR ACTUAL) para compensar a perda e as necessidades de compensação do sistema.

Exemplo aplicação:

1) Bomba 1 atinge a velocidade de CONTROLO SEQU:PERMITIDO ou mais
2) Queda pressão e atinge o valor de arranque da 2ª bomba
   (= VALOR REQUERIDO – DIMINUIÇÃO VALOR ACTUAL)
3) Bomba 2 arranca automáticamente
4) O valor requerido é de novo calculado, após o arranque da 2ª bomba da seguinte maneira!

Novo valor requerido = VALOR REQUERIDO – DIMINUIÇÃO VALOR ACTUAL + AUMENTO VALOR ACTUAL

Geralmente:

k ... Número de bombas activas (k >1)

$P = P_{set} + (k-1)*[\text{valor aumento} - \text{valor diminuição}]$

- Valor aumento = Valor diminuição ⇒ **Pressão constante** quando a bomba seguinte arranca
- Valor aumento > Valor diminuição ⇒ **Pressão aumenta** quando bomba seguinte arranca
- Valor aumento < Valor diminuição ⇒ **Pressão diminui** quando bomba seguinte arranca

Nota:
Este valor é cumulativo. Um extra de 0,2 bar deverá ser acrescentado à pressão total do sistema com cada bomba adicional que arranca. Por exemplo se a pressão do sistema inicial fôr 3,5 bar, duas bombas a funcionar produzem 3,7 bar, três bombas produzem 3,9 bar e quatro bombas produzem 4,1 bar no sistema de pressão.

Introduzir o valor requerido pressionando ▲ e ▼ botões

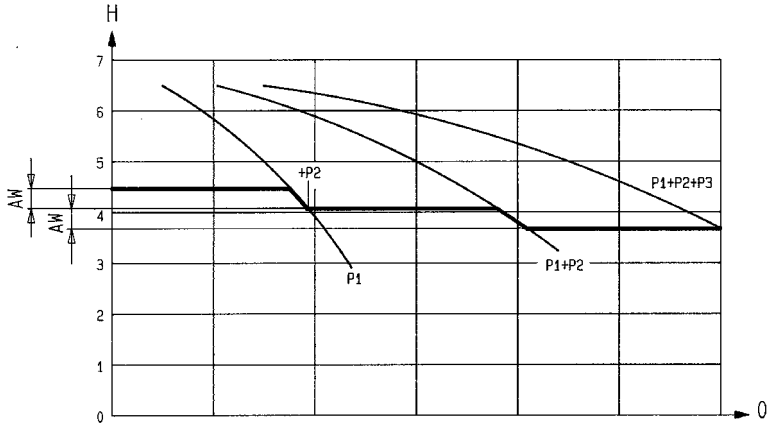
AUM. VALOR ACTUAL.
0,55 bar

Pressionar o ⊡ botão para confirmar e mudar para

DIMIN. VALOR ACTUAL. 0,15 bar

DIMINUIÇÃO VALOR ACTUAL (= Diminuição valor):

Este valor determina a quantidade de perda de pressão permitida antes do arranque da próxima bomba.
(ver ex. aplicativo na página precedente)



Introduzir o valor requerido pressionando o ⊡ e ⊡ botão

DIMIN. VALOR ACTUAL. 0,35 Bar

Pressionar o ⊡ botão para mudar para

CONTROLO SEQ.PERMITIDO 48.0 Hz

CONTROLO SEQUÊNCIA PERMITIDO:

A bomba seguinte só arranca, quando o valor de arranque (VALOR REGULADO – DIM:VALOR ACTUAL) é alcançado (ver capitulo 11.22.2) e a bomba lider alcançar a frequência programada .(Ajustável de 0.0 Hz a 70 Hz).
Normalmente esta frequência de arranque é regulada 1 a 2Hz mais baixa do que a FREQ.MÁXIMA (ver capítulo 11.8)
Se não se pretender arrancar a bomba seguinte este valor tem de ser regulado para um valor superior do que a FREQ. MÁXIMA.

Introduzir o valor requerido pressionando o ⊡ e ⊡ botão

CONTROLO SEQ.PERMITIDO 49.0 Hz

Note:	No modo normal multicontrolador, a próxima bomba não arrancará até que ambos quer o sistema de perda de pressão quer a velocidade máxima da primeira bomba não forem atingidas. No modo de controlo sincrono, a primeira bomba só tem que atingir a frequencia definida,então a próxima bomba arrancará.

ITT Industries
Engineered for life

Pressionar o ⊡ botão brevemente para avançar para

ALTERNÂNCIA 12 horas

ALTERNÂNCIA:

Para comutação da bomba lider e as bombas seguintes, de maneira a alcançar o mesmo número de horas operacionais. Ajustável entre 1 hora e 100 horas operacionais do Hydrovar. Se fôr seleccionado um período superior a 100 horas, a comutação automática é desactivada.

Comutação manual da bomba lider no 1º visor pressionando o ▲-botão.

Introduzir o valor requerido pressionando ▲ ou ▼ botão.

ALTERNÂNCIA 24 horas

Após pressionar o ⊡ botão durante 3 segundos, abandonar-se-á o submenú e o visor muda para

SUBMENU Controlo Sequência

Pressionar o botão novamente brevemente para avançar para

SUBMENU Interface-RS485

Pressionar ⊡ outra vez durantre 3 segundos para introduzir o submenú e o visor mudará para

ENDEREÇO-BOMBA DESACTIVADO

ENDEREÇO-BOMBA

Se for utilizada sómente uma bomba, a regulação permanence DESLIGADA. Se várias bombas estiverem ligadas através do interface RS-485 (max. 4) a cada bomba deve ser atribuido o seu número de endereço. (1-4)
(cada número deve ser atribuído apenas uma vez!).

Utilizar o ▲ e ▼ botões para seleccionar o *"ENDEREÇO-BOMBA"*

ENDEREÇO-BOMBA 1

Pressionar ⊡ botão durante 3 segundos para voltar a

SUBMENU Interface RS-485

Pressionar o ⊡ uma vez para mudar para

AUMENTO-FREQUÊNCIA 35.0 Hz

AUMENTO-FREQUÊNCIA:

Controlar de acordo com a curva do sistema (aumento da regulação da pressão dependendo do valor do caudal ou da velocidade).
Ajustável entre 25 Hz e a regulação de FREQUÊNCIA MÁXIMA, esta regulação indica a que frequência de saída do Hydrovar, a pressão regulada deve arrancar para aumentar. Esta deverá ser a velocidade a que a bomba trabalha na
pressão regulada e com fluxo = 0
(pode ser lida no MODO JOG).

Pressionar o ⊡ botão uma vez para mudar para

INTENSIDADE-AUMENTO 0.0 %

INTENSIDADE-AUMENTO:

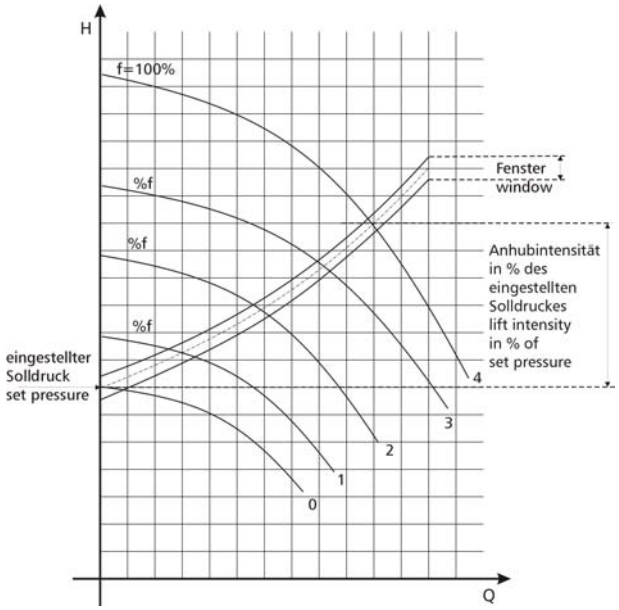
Ajustável de 0% a 99,9% da pressão regulada. Este valor indica de quanto deve ser aumentado contínuamente o valor regulado, até que a velocidade máxima (máximo volume) é alcançada.

Explicação

1. Introduzir pressão regulada (ver: Menú principal Inversor).
2. Introduzir frequência *pedido = 0* e *Valor Actual = pressão regulada*

   (ver capítulo: Modo Jog) ⇒ AUMENTO FREQUÊNCIA
3. Introduzir aumento pressão desejada à velocidade máxima (in %) da *pressão regulada*.

Figura: **INTENSIDADE-AUMENTO**



Pressionar o ⊡ botão repetidamente até alcançar

GUARDAR ▲ + ▼

Pressionar ambos os botões até o visor mudar para
Todas as regulações estão guardadas.

GUARDAR GUARDADO

Após uns instantes, o visor voltará automáticamente ao 1º visor.

ENDER. (X) P X X.XX Bar

Nota	Repetir estes passos para cada bomba do sistema. Utilizar um número de endereço diferente para cada bomba!

ITT Industries
Engineered for life

8.6 Bombas múltiplas – Protecção da bomba

O Hydrovar possui a capacidade de proteger a bomba desligando-a em condições de água baixa/ sem água ou de tranbordar.

Nota:	A protecção de água baixca/sem água depende da instalação de um interruptor de pressão na linha de aspiração, ou interruptor de bóia na cisterna. Este interruptor é ligado ao Hydrovar . A regulação de corte para para um interruptor de pressão na aspiração deverá ser maior do que a pressão minima de entrada requerida pela bomba.

Nota:	A protecção de funcionamento em seco está disponível quer para sistemas de uma bomba quer para sistemas de bombas multiplas com tubos de aspiração comuns. No sistema de bombas multiplo com tubos de aspiração separados, pode não se obter o funcionamento em sêco medindo o sistema de pressão, porque a pressão é produzida por outra bomba do sistema.

8.6.1 Para regular protecção de transbordo

Pressionar o botão durante 3 segundos e o visor mudará para

PALAVRA PASSE 0000

Palavra passe:

A protecção por palavra passe previne que pessoal não qualificado mude acidentalmente os dados inseridos:

Introduzir 'Palavra Passe 0066' pressionando ▲ our ▼.

PALAVRA PASSE 0066

Poder-se-á agora aceder a todos os menús alternativos de controlos opcionais do Hydrovar.

Pressionar o botão reptidamente até alcançar

SUBMENU ERROS

Pressionar o botão durante 3 segundos para introduzir o submenú até o visor mudar para

LIMITE-CONVEYOR desactivado

LIMITE-CONVEYOR

Desligado ou ajustável entre 0.00...NORMALIZA. Para desligar o limite conveyor, pressionar ▼ até "*desactivado*" ser mostrado no visor. Um valor ajustado >0 tem de ser alcançado até ao programado . "TEMPO ESPERA". Se este

ITT Industries
Engineered for life

valor não for alcançado "ERRO CONTROLO CONVEYOR. Será indicado e a bomba pára.

Pressionar uma vez o botão e mudará para

TEMPO ESPERA 2 Seg.

TEMPO ESPERA

Ajustável entre 0...100 Segs.
Espera do desligar do interruptor no caso de água baixa (terminais X1/6-X1/7) e também para o limite conveyor.

Pressionar para avançar o visor para

REACTIVAÇÃO-ERRO desactivado

ANULAÇÃO-ERRO

Se se pretender uma anulação automática após 5 erros (não para erros na porta de corrente), tem de se regular um tempo de espera para a reposição automática (variação: 0-250 segs.).
Isto quer dizer que após um erro não fatal, o Hydrovar arrancará novamente após a regulação do tempo de espera.
Após cinco erros consecutivos o conversor desliga.
Para desactivar esta função pressionar até aparecer *"desactivado"*.
(O contador interno de anulação automática de erros será reduzido em uma unidade em cada hora operacional).

Nota: Erro"Fatal" desligará sempre o sistema na primeira vez !

Pressionar o botão durante 3 segs. Para abandonar o submenú, até o visor mudar para

ERROS SUBMENU

Pressionar o botão repetidamente até alcançar

GUARDAR +

Pressionar ambos os botões até o visor mudar para

GUARDAR GUARDADO

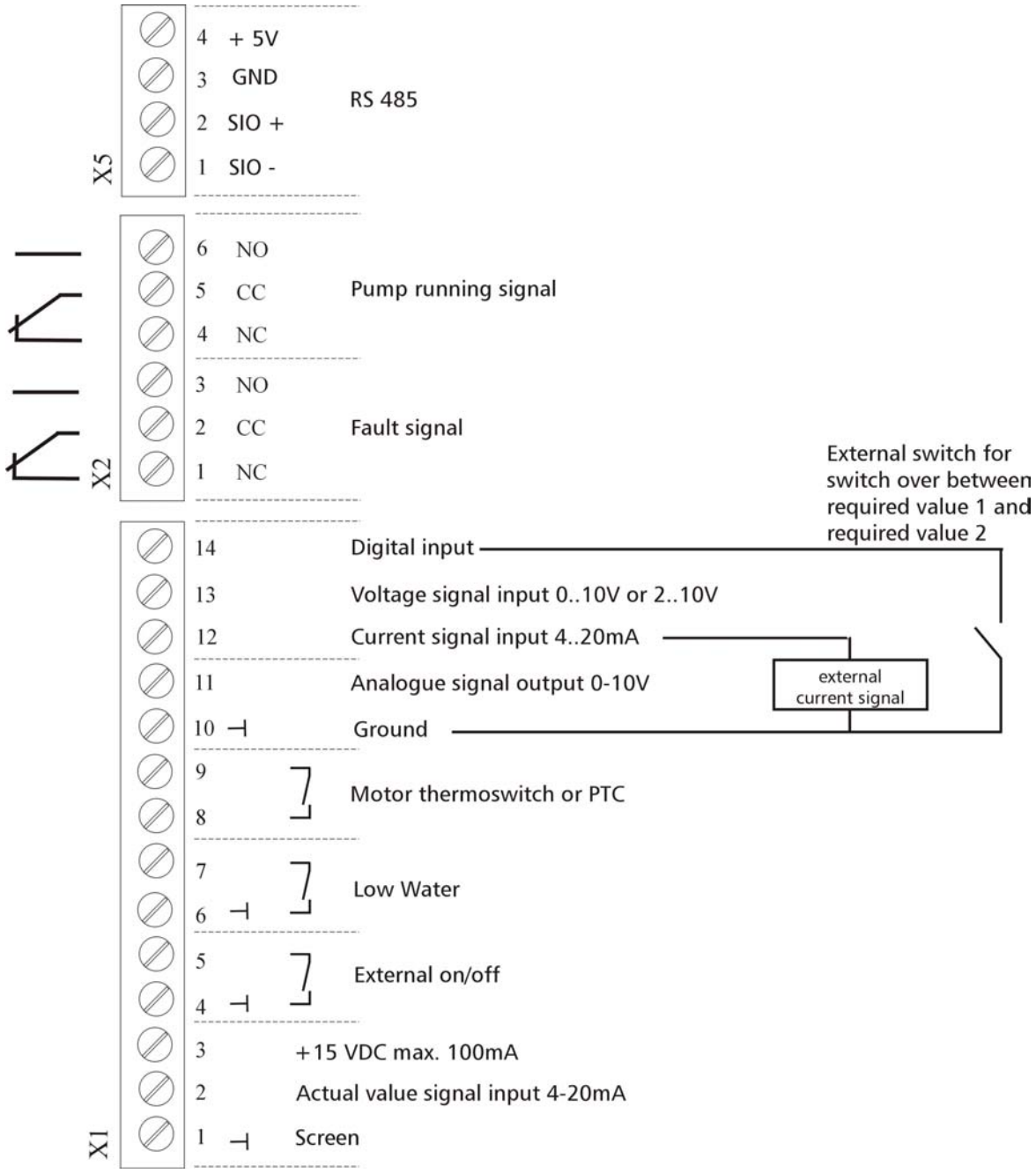
Após uns instantes, o visor voltará automaticamente à 1º janela.

ENDER. (X) P X X.XX Bar

Nota: Repetir estes passos para cada bomba do sistema.

8.7 Bomba Multipla – Segundo Valor Requerido

A aplicação tipíca do segundo valor requerido é para aplicação em irrigação. Numa operação normal é necessária uma pressão de 3,5 bar no sistema, mas quando se trata de irrigações são necessárias pressões de 7 ou 8 bar. Neste caso, um segundo valor em combinação com uma entrada digital é a melhor maneira para o fazer.
É necessário um interruptor externo de LIGAR-DESLIGAR, ligado aos terminais X1/14 e X1/10=Terra, para ligar ao segundo valor requerido (ligado aos terminais X1/12 ou X1/13; Terra). Existem duas maneiras para configurar o segundo valor requerido, como um sinal de corrente (4-20mA) ou como um sinal de voltagem (0-10V ou 2-10V).
Para instalar esta característica por favor seguir as instruções



8.7.1 Para introduzir o Segundo valor requerido

Pressionar o botãodurante 3 segundos e o visor muda para

PALAVRA PASSE 0000

Palavra Passe:
A palavra passe previne que pessoal não treinado mude acidentalmente os dados inseridos:

Introduzir 'Palavra Passe 0066' pressionando ou .

PALAVRA PASSE 0066

Poder-se-á agora aceder a todos os menús alternativos de controlos opcionais do Hydrovar.

Tem de se introduzir os mesmos parametros do capítulo 8.5. (pressão constante de bomba multipla), a única diferença são dois parametros:

AUMENTO VALOR ACTUAL. 0,35 bar

e

DIMINUIÇÃO VALOR ACTUAL. 0,35 bar

Ambos os parametros deverão ter o mesmo valor para pressão constante, independentemente do número de bombas em funcionamento.
Os outros parametros necessaries são:
Configuração do 2º valor requerido:

Com este parametro de CONF. 2ª VALOR REQUERIDO pode-se seleccionar um 2º valor requerido independente. A mudança entre o 1º e o 2º valor requerido pode ser efectuado através da entrada digital, terminal X1/14 na placa de controlo.
Se esta entrada estiver ligada à Terra,activa o 2º valor requerido activa

CONFIG. 2° VALOR REQ. DESACTIVADO

Selecções possíveis:

DES : 2º valor actual não está activo (nenhuma alteração após fechar entrada X1/14)

INT : 2º valor interno requerido, função e regulação de acordo com o valor requerido existente.

EXT ADC-I : o 2º valor requerido é feito do valor do sinal de corrente (4-20mA) nos terminais X1/12, X1/10. 20mA é igual ao programado LIMITE SENSOR. Se o sinal de corrente de entrada for inferior a 4mA, deverá aparecer uma mensagem de erro no visor, mas não será indicada avaria *(relé de avaria não está fechado).* Neste caso o 2º valor requerido sera 0.

ITT Industries
Engineered for life

EXT ADC-U 0-10V ou o 2ºvalor requerido é feito do valor do sinal de voltagem
EXT ADC-U 2-10V (0-10V or 2-10V) nos terminais X1/13, X1/10 (Terra).
10 V é igual ao programado *LIMITE SENSOR*.

Regulação do 2º valor requerido:

O valor requerido activo é mostrado no visor do parametro do valor requerido.
Se o 2º valor requerido estiver activo (entrada digital , terminal X1/14, fechado), na primeira linha, é mostrado o 2º valor requerido. A Segunda linha mostrará a fonte do 2º valor, que é seleccionado no parametro *CONF.VALOR REQUERIDO*:*2* (ver capítulo 11.19.2)
(INT ou EXT-ADC-I ou EXT-ADC-U) e também o valor actual desta entrada.
INT : pode-se seleccionar o valor com os botões para cima e para baixo
EXT: sómente mostra o valor do 2º sinal analógico de entrada.
No caso de guardar, todas as vezes ambos os valores são guardados.

Com os botões ▲ e ▼ pode-se seleccionar o tipo de sinal externo utilizado (voltagem ou corrente)

CONFIG. 2º VALOR REQ:
EXT ADC-I 4-20mA

Pressionar o ⊛ botão repetidamente até alcançar

SUBMENU
Controlo Seq.

Pressionar o ⊛ botão 3 segundos até o visor mudar para

AUMENTO VALOR ACTUAL.
0.35 Bar

Pressionar brevemente o ⊛ botão para alcançar o parametro

FONTE VALOR REQUERIDO
DESACTIVADO

Para seleccionar o endereço para o valor calculado. Cinco ajustamentos são possíveis: DES, END1, END2, END3 e END4. Se tem uma entrada externa ou interna (INT ou EXT-ADC-I ou EXT-ADC-U), deve-se introduzir aqui o endereço onde esta entrada está ligada.

Introduzir com ▲ e ▼ o endereço onde o contacto externo e o sinal adicional analógico está ligado.
Ex. Endereço bomba um

FONTE VALOR REQUERIDO
END1

Pressionar ⊛ durante 3 segs. Para abandonar o submenú, até o visor mudar para

SUBMENU
Controlo Seq.

Pressionar o ⊛ botão repetidamente até atingir

GUARDAR
▲ + ▼

Pressionar ambos os botões até o visor mudar para

GUARDAR
GUARDADO

Após uns instantes, o visor voltará automáticamente ao 1º visor.

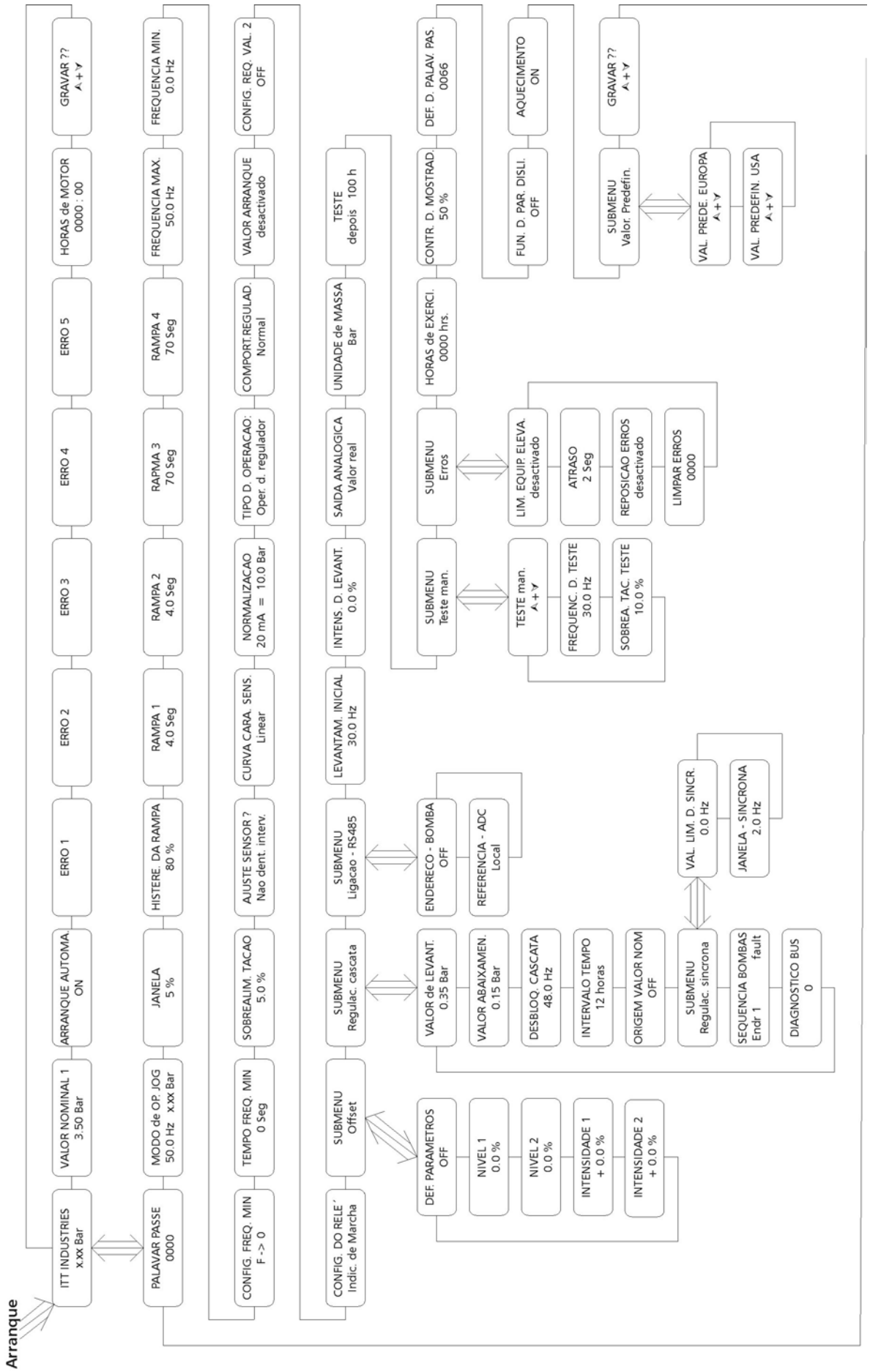
Esta janela é mencionada diversas vezes nas Instruções Operacionais como 1º visor no modo Sincronização do Controlador ou Multicontrolador.

END. X (X) P X
XX.X Bar

Nota: Repetir estes passos para cada bomba do sistema.

ITT Industries
Engineered for life

9 Visão menú


Arranque
ITT INDUSTRIES x.xx Bar
PALAVAR PASSE 0000
CONFIG. DO RELE´ Indic. de Marcha
CONFIG. FREQ. MIN F -> 0
VALOR NOMINAL 1 3.50 Bar
MODO de OP. JOG 50.0 Hz x.xx Bar
TEMPO FREQ. MIN 0 Seg
ARRANQUE AUTOMA. ON
JANELA 5 %
SOBREALIM. TACAO 5.0 %
ERRO 1
HISTERE. DA RAMPA 80 %
AJUSTE SENSOR ? Nao dent. interv.
ERRO 2
RAMPA 1 4.0 Seg
CURVA CARA. SENS. Linear
ERRO 3
RAMPA 2 4.0 Seg
NORMALIZACAO 20 mA = 10.0 Bar
ERRO 4
RAPMA 3 70 Seg
TIPO D. OPERACAO: Oper. d. regulador
ERRO 5
RAMPA 4 70 Seg
COMPORT.REGULAD. Normal
HORAS de MOTOR 0000 : 00
FREQUENCIA MAX. 50.0 Hz
VALOR ARRANQUE desactivado
GRAVAR ?? ^ + v
FREQUENCIA MIN. 0.0 Hz
CONFIG. REQ. VAL. 2 OFF
SUBMENU Offset
SUBMENU Regulac. cascata
SUBMENU Ligacao - RS485
LEVANTAM. INICIAL 30.0 Hz
INTENS. D. LEVANT. 0.0 %
SAIDA ANALOGICA Valor real
UNIDADE de MASSA Bar
TESTE depois 100 h
DEF. PARAMETROS OFF
NIVEL 1 0.0 %
NIVEL 2 0.0 %
INTENSIDADE 1 + 0.0 %
INTENSIDADE 2 + 0.0 %
VALOR de LEVANT. 0.35 Bar
VALOR ABAIXAMEN. 0.15 Bar
DESBLOQ. CASCATA 48.0 Hz
INTERVALO TEMPO 12 horas
ORIGEM VALOR NOM OFF
SUBMENU Regulac. sincrona
SEQUENCIA BOMBAS Endr 1 fault
DIAGNOSTICO BUS 0
ENDERECO - BOMBA OFF
REFERENCIA - ADC Local
VAL. LIM. D. SINCR. 0.0 Hz
JANELA - SINCRONA 2.0 Hz
SUBMENU Teste man.
SUBMENU Erros
HORAS de EXERCI. 0000 hrs.
CONTR. D. MOSTRAD. 50 %
DEF. D. PALAV. PAS. 0066
TESTE man. ^ + v
FREQUENC. D. TESTE 30.0 Hz
SOBREA. TAC. TESTE 10.0 %
LIM. EQUIP. ELEVA. desactivado
ATRASO 2 Seg
REPOSICAO ERROS desactivado
LIMPAR ERROS 0000
FUN. D. PAR. DISLI. OFF
AQUECIMENTO ON
SUBMENU Valor. Predefin.
VAL. PREDE. EUROPA ^ + v
VAL. PREDEFIN. USA ^ + v
GRAVAR ?? ^ + v

ITT Industries
Engineered for life

10 Parametros do menu principal

Após a ligação do Hydrovar à corrente será visível no visor o seguinte.

SW-Ver:	VOG 120
Data:	xxxxxx

A versão do software corrente com a data de programação será visível durante três segundos.

As duas seguintes visualizações estão dependentes do modo seleccionado:

a) MODO Activo = Controlador:

1. | ITT INDUSTRIES
XX.X BAR |

A janela é mencionada diversas vezes nas Instruções Operacionais como 1º visor no Modo Controlador.

Continuar a pressionar o botão

2. | VALOR REQUERIDO 1
X.XX BAR |

Introduzir a pressão regulada desejada com ambos ▲ our ▼ e pressionar brevemente o botão.

Se várias bombas estiverem ligadas através do interface RS-485 uma bomba deve estar preparada para operação quando a pressão regulada for alterada, caso contrário o valor de regulação não será aceite pelas bombas seguintes. Além disso a nova pressão requerida tem de ser guardada em todas as bombas.

Se se quiser alterar o 2º Valor Requerido tem de se fechar o contacto externo, ligado a X1/10-X1/14.

Após fechar este contacto, o visor muda do Valor Requerido 1 para

2.1 | VALOR REQUERIDO 2
END-X XX.X BAR |

Nesta janela, é mostrada a condição do Segundo Valor Requerido.

ADC-X: Este parametro mostra a fonte do valor interno ou externo (ver capítulo 11.22.5).
XX.X Bar: Mostra o valor actual do Valor Requerido 2.

Continuar a pressionar o botão

ITT Industries
Engineered for life

b) MODO Activo = Actuador:

1. | ITT INDUSTRIES
Frequencia XX.X Hz |

A janela é mencionada diversas vezes nas Instruções Operacionais como 1° visor no Modo Actuador Local

Continuar a pressionar o botão

2. | VALOR REQUERIDO 1
X.XX BAR |

Introduzir a pressão regulada desejada com ambos ▲ our ▼ e pressionar brevemente o botão.

Se várias bombas estiverem ligadas através do interface RS-485 uma bomba deve estar preparada para operação quando a pressão regulada for alterada, caso contrário o valor de regulação não será aceite pelas bombas seguintes. Além disso a nova pressão requerida tem de ser guardada em todas as bombas

Se se quiser alterar o 2º Valor Requerido tem de se fechar o contacto externo, ligado a X1/10-X1/14.
Após fechar este contacto, o visor muda do Valor Requerido 1 para

2.1 | VALOR REQUERIDO 2
END-X XX.X BAR |

Nesta janela é mostrado a condição do segundo Valor Requerido

ADC-X: Este parametro mostra a fonte do valor interno ou externo (ver capítulo 11.22.5).
XX.X Bar: Mostra o valor actual do Valor Requerido 2.

Continuar a pressionar o botão

c) MODO Activo = Sinch. Controlador ou Multicontrolador:

1. | END (X) P X
XX.X Bar |

A janela é mencionada diversas vezes nas Instruções Operacionais
Como 1º visor no modo Sinc. Controlador ou Multicontrolador.

Continuar a pressionar o botão

2. | VALOR REQUERIDO 1
X.XX BAR |

Introduzir a pressão regulada desejada com ambos ▲ our ▼ e pressionar brevemente o botão.

Se várias bombas estiverem ligadas através do interface RS-485 uma bomba deve estar preparada para operação quando a pressão regulada for alterada, caso contrário o valor de regulação não será aceite pelas bombas seguintes. Além disso a nova pressão requerida tem de ser guardada em todas as bombas
Se se quiser alterar o 2º Valor Requerido tem de se fechar o contacto externo, ligado a X1/10-X1/14.
Após fechar este contacto, o visor muda do Valor Requerido 1 para

2.1 | VALOR REQUERIDO 2
END-X XX.X BAR |

Nesta janela é mostrado a condição do segundo Valor Requerido

ADC-X:
Este parametro mostra a fonte do valor interno ou externo (ver capítulo 11.22.5).

XX.X Bar: Mostra o valor actual do Valor Requerido 2.

Continuar a pressionar o botão

d) MODO Activo = Actuador local:

1. | ITT INDUSTRIES
Frequencia XX.X Hz |

A janela é mencionada diversas vezes nas Instruções Operacionais como 1° visor no Modo Actuador Local.

Continuar a pressionar o botão

2. | ACTUADOR LOCAL
X.X Hz X.XX BAR |

Introduzir a pressão regulada desejada com ambos ou e pressionar brevemente o botão.

Se várias bombas estiverem ligadas via interface RS-485, tem de se introduzir este parametro em cada bomba.

Pressionar o botão no Hydrovar para mudar para

!! Os seguintes visores do menú principal são válidos para todos os Modos seleccionados !!

3. | AUTO - ARRANQUE
ACTIVADO |

Seleccionar (ACTIVADO) com o botão ou (DESACTIOVADO) com .

AUTO-ARRANQUE ACTIVADO arranca a bomba outra vez automáticamente após uma falha de corrente.
Se *AUTO-ARRANQUE estiver DESACTIVADO*, o Hydrovar tem de se voltar a ligar pressionando os botões (DESACTIVADO) e (ACTIVADO) após falta de corrente.
Se o AUTO-ARRANQUE estiver DESLIGADO, a unidade não voltará a arrancar outra vez em casos de avaria ou por ser desligado. Após novo arranque é mostrada a seguinte mensagem:

3.1 | NÃO AUTO ARRANQUE
Desactivar inversor |

Para re-arrancar a unidade, pressionar prmeiro o e então para arrancar o botão.

Pressionar e o visor muda para

| **Nota:** Todos os erros são apenas de leitura |

4. | E R R O 1
..... |

Aqui, é mostrado o último erro

Pressionar o botão para mudar para

5. | E R R O 2
..... |

Mostra o erro antes do último

Pressionar o botão para mudar para

6. | E R R O 3
..... | Mostra o erro antes do erro 2

Pressionar o botão para mudar para

7. | E R R O 4
..... | Mostra o erro antes do erro 3

Pressionar o botão para mudar para

8. | E R R O 5
..... | Mostra o erro antes do erro 4

Pressionar o botão para mudar para

9. | TEMPO TOTAL
0000:00 | Funcionamento motor. O tempo é reactivado juntamente com as horas de trabalho (no menú secundário)

Pressionar o botão para mudar para

Notar p.f. : Todas as alterações têm de ser guardadas, para não serem perdidas em caso de falta de corrente !!

10. | GUARDAR
▲ + ▼ | Pressionar simultaneamente os botões ▲ e ▼ até...:

11. | GUARDAR
GUARDADO | Aparecer no visor. Após cinco segundos o visor retorna ao 1º visor.

Estes parametros podem ser introduzidos durante o funcionamento; Para fazer isso, pressionar brevemente o botão e repetir os passos 1 – 10.

Note p.f.: mostra frequente do visor

12. | INVERSOR BLOQUEADO
Activar inversor | Esta mensagem aparece quando a ligação do terminal X1/4-X1/5 está aberta (contacto de ligação externa)

ITT Industries
Engineered for life

11 Regulações no menú secundário

Importante: Antes de entrada no menú secundário estas instruções devem ser lidas cuidadosamente para evitar regulações incorrectas que causariam funcionamento deficiente.

Menú secundário:

Parar o motor pressionando ▼ DESACTIVADO

PARAGEM INVERSOR ACTIVADO -> ARRANQUE

Pressionar ⊛ 3 segundos para mudar para

PALAVRA PASSE 0000

Introduzir 'Palavra Passe 0066' pressionando ▲

PALAVRA PASSE 0066

Nota: A palavra passe deve ser introduzida em cada entrada.

Confirmar pressionando ⊛ e a primeira janela do submenú é mostrada

MODO - JOG 0.0Hz X.XX Bar

Nos paragrafos seguintes estão listadas todas as regulações possíveis (no campo cinzento, são mostradas as regulações "default" europeias).

11.1 MODO-JOG

Visor e Modo Operação Manual

J O G – MODE 0.0Hz X.XX Bar

São mostradas a frequência de saída e entrada analógica actuais.l Pressionando ▲ our ▼ neste menu, o controlador interno do Hydrovar será desligado e o inversor muda para o modo manual. Com os botões ▲ e ▼ pode-se in troduzir qualquer velocidade constante.
A regulação em 0,0 Hz pára o inversor. Se o MODO JOG é deixado a uma frequência superior a 0,0 Hz o inversor continuará a sua operação automática normal.

Pressionar ⊛ no Hydrovar para mudar para

11.2 Janela - %

JANELA 5%

Este valor indica a variação máxima da pressão de saída
Regulação possível entre 0% - 100% da pressão requerida.

Pressionar ⊛ no Hydrovar para mudar para

ITT Industries
Engineered for life

11.3 Rampa Histerese

RAMPA HISTERESE 80%

Nível, onde a rampa rápida muda para rampa lenta (ver diagrama "Janela Rampa" na página seguinte)
Regulação possível: entre 0%..100% da janela

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.4 Rampa 1: Tempo aceleração rápida:

A regulação do tempo na Rampa 1, 2, 3, ou4 inflenciará o controlo da bomba e NÂO DEVE SER MUDADA em operação normal. Regulação pçossível de cada rampa 0,05 - 1000 sec.

RAMPA 1 4.0 Segs

Um tempo de aceleração extremamente rápido pode causar sobrecarga do inversor no momento do arranque.
Um tempo de aceleração extremamente lento pode causar uma queda na pressão de saída durante a operação.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.5 Rampa 2: Tempo desaceleração rápida:

RAMPA 2 4.0 Segs

Um tempo de desaceleração excessivamente rápido tende a causar oscilação e pode causar um erro (SOBREVOLTAGEM) durante a desaceleração da bomba.
Um tempo de desaceleração excessivamente lento tende a gerar sobre pressão.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.6 Rampa 3: Tempo desaceleração lenta:

As seguintes rampas 3 e 4 determinam a velocidade do controlador interno do Hydrovar e estão subordinadas ao sistema, que deverá ser controlado

RAMPA 3 70 Segs

Um tempo muito lento de aceleração pode causar uma quebra na pressão de saída durante a variação do consumo.
Um tempo muito rápido de aceleração pode tender para oscilação/ ou sobrecarga do inversor.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

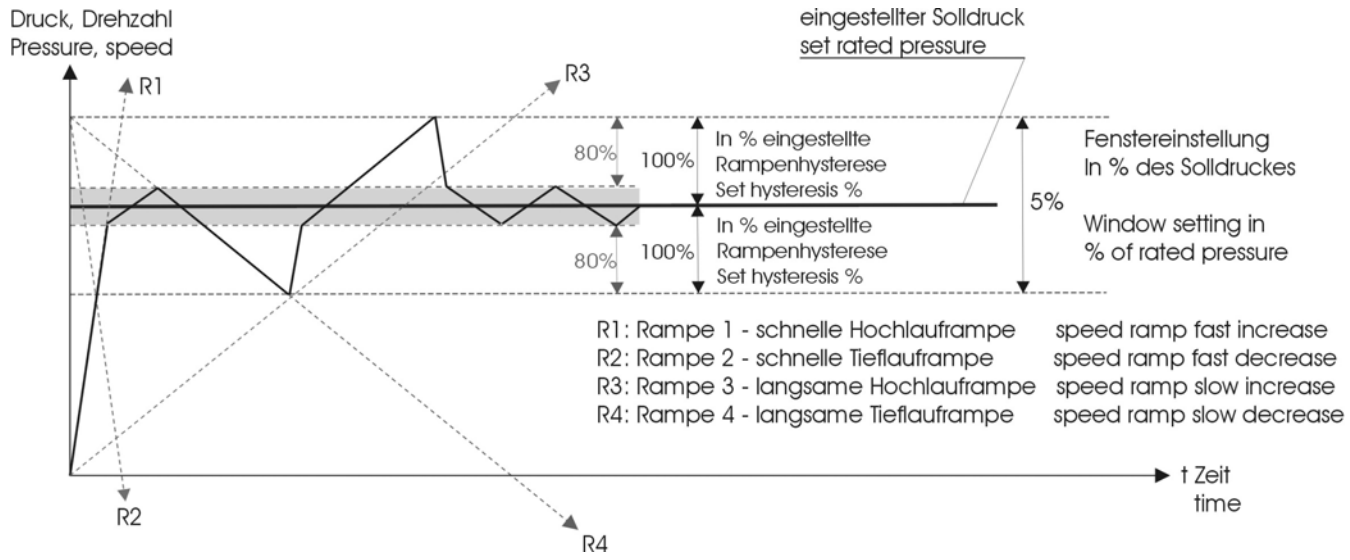
11.7 Rampa 4: Tempo de desaceleração:

RAMPA 4 70 Segs

Desaceleração muito rápida tende para oscilação
Desaceleração muito lenta atrasa muito o desligar

ITT Industries
Engineered for life

Janela - Rampa



Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.8 Frequência Máxima

FREQUÊNCIA MÁXIMA 50.0 Hz

Regulação possível entre 40 e 70 Hz.
Atenção: Regulações superiores a 50 Hz podem sobrecarregar o motor!
Regulações de 10% acima da frequência nominal causam um consumo superior em 33%.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.9 Frequência Miníma

FREQUENCIA MINÍMA 0.0 Hz

Aqui pode-se regular a frequência entre 0,0 e 50Hz.
Atenção!: Se for regulada f>fmin no parametro CONFIG. FMIN (ver capítulo 11.10) a bomba não parará no modo normal. Continuará atrabalhar com a regulação de freqência miníma.
!! Possibilidade de sobre aquecimento da bomba !!

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.10 Funcionamento em frequência miníma

CONFIG FMIN f => fmin

Se se seleccionar „f->0" a frequência baixará para a frequência miníma seleccionada.
Então o inversor continuará a funcionar durante o tempo escolhido e após este tempo o Hydrovar parará automáticamente..

Se for seleccionado „f->f_{min}" a bomba não poderá funcionar abaixo da regulação de frequência miníma. No modo controlador, actuador e muiticontrolador a bomba nunca funcionará abaixo da frequência míinima regulada (a bomba sómente parará através de um dispositivoi externo ligado/desligado (terminais X1/4 e X1/5) oo no caso de avaria.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.11 Intervalo de tempo para desligar na frequência miníma

INTERV. DESLIGAR FMIN 5 segs

Após funcionamento da bomba no tempo seleccionado, a mesma parará, se o parametro CONFIG. FMIN (ver capítulo 11.10) estiver regulado para f ⇒ 0 Ajustável entre 0 e 100s.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.12 Boost

BOOST 5.0 %

O valor declarado determina o curso da curva-U/f.
Regulação da voltagem de arranque do motor em % da voltagem calculada.
São possíveis regulações de 0...25% da voltagem máxima de saída. Contudo, deve-se tomar cuidado em que as regulações devem manter-se o mais baixo possíveis para que o motor não fique termicamente sobre aquecido em frequências baixas.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.13 Ajuste - Sensor

AJUSTE - SENSOR? Fora do limite

Ajuste do ponto zero no transmissor
Despressurizar o sistema e pressionar os botões ▲ + ▼ simultaneamente. Após o ajuste "ajustado" aparece no visor. Se "fora do limite" for mostrado no visor, o ajuste não é possível.
Press ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.14 Curva - Sensor

CURVA - SENSOR Linear

Função do sinal de entrada (4...20mA) do Hydrovar para o valor medido actual.

Aplicação:
linear: Controlo pressão, controlo pressão diferencial, nívell, controlo temperatura e caudal (inductiva our mecânica).
quadratica: Controlo de caudal com placa de orifício juntamente com transmissor diferencial de pressão.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.15 Regulação limite de medição

ESCALA SENSOR 20mA = 10.0Bar

Regulação do valor final do transmissor de medida ex. 10.0 bar = 20mA do transmissor de pressão.

Limite ajustável: 20 mA = 100%; corresponde aos limites de ajuste possíveis; Bar: 0.2...100 bar; psi 2.9...1450psi; m3/h: 4...2400m3/h; g/min 9...10560g/min
mH2O: max 1019,5mH2O; ft: max 3345ft 0...100 %; sem unidade: max 1000;

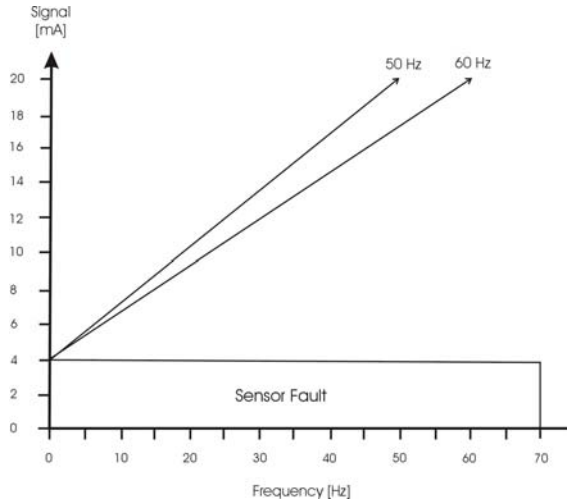
Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.16 Modo Operacional

MODO: Controlador

Seleccionar com ⊡ e ⊡ botões

Se estiver a funcionar sómente uma bomba com Hydrovar seleccionar **Controlador**. Se Se mais de uma bomba estiver a funcionar através do interface RS-485 (controlo de funcionamento das bombas), seleccionar o **Multicontrolador** com os botões ⊡ ou ⊡.
Controlador Sincrono: O modo **Controlador Sincrono** trabalha do mesmo modo como o Multicontrolador. A única diferença é, que todas as bombas no sistema multibomba estão a trabalhar na mesma frequência.
Actuador: A aplicação **Actuador** é usada sómente se existir um controlador externo e o Hydrovar é usado como conversor normal de frequênciai. No modo Actuador, o controlador interno está desligado, e a frequência de saída é proporcional ao sinal de entrada (X1/2) ⇒ 4-20 mA = 0 - f_{max}. A frequência muda com as rampas programadas 1 e 2. As funções de água baixa, protecção térmica e LIGAR/DESLIGAR externo permanecem ainda em funcionamento.



ITT Industries
Engineered for life

Se o **CONTROLO MANUAL** é seleccionado, o parametro *VALOR REQUERIDO* mudará para *CONTROLO MANUAL* no menu principal, onde a frequência actual e o valor actual são visualizadas (de acordo com o *MODO JOG* no submenú).
Agora a frequência pode ser mudada com os ▲ e ▼. botões, e a velocidade da bomba mudará com as rampas mais rápidas. Após selecção da frequência correcta, esta pode ser guardada com com o standard GUARDAR.
Após uma falha de corrente, a bomba funcionará então com a frequência seleccionada (dependendo do parametro *AUTO-ARRANQUE,* ver capítulo 10.3).
A frequência pode ser mudada entre a regulação de frequência minima e máxima.

No 1º visor, é mostrada a frequência actual.

NOTA:	CONFIG. FMIN não funcionará neste modo.

Atenção	Funcionar com a bomba numa gama de velocidade não permitida pode danificar o motor ou o Hydrovar!

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.17 Resposta controlo

MODO REGULAÇÃO
Normal

Normal:
A velocidade é aumentada com a queda do sinal dos valores actuais.
(ex.: Controlo a uma pressão de saída constante).

Inversa: A velocidade é reduzida com a queda do sinal de valor actual,
(ex.: Controlo da pressão constante de aspiração ou a nível constante).

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.18 Valor Arranque

VALOR ARRANQUE
desactivado

Este parametro fornece o valor de arranque em percentagem do valor requerido após paragem da bomba (ajustável entre desactivado e gama de sensor)

ex. *valor requerido:* 5.0 Bar
valor arranque: 2.5 Bar
Se o sistema da bomba alcançou a pressão requerida de 5.0 Bar e não há mais consumo, o Hydrovar pára a bomba. Quando o consumo aumenta e a pressão baixa a bomba arrancará normalmente. Se o VALOR ARRANQUE foi seleccionado a 50 % a bomba arrancará outra vez a 2.5 Bar.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.19 2° Valor Requerido

CONFIG. VAL.REQUER. 2 DESACTIVADO

Com este parametro CONFIG. VAL. REQ..2 pode-se seleccionar um 2º valor requerido independente. A mudança entre 1º e 2º valor requerido pode ser efectuada atra vés da entrada digital, terminal X1/14 na placa de controlo. Se esta entrada é ligada à Terra, activa o 2º valor requerido.

Selecções possíveis:

DESACTIVADO : valor actual 2 não está activo (nenhuma alteração após fecho entrada X1/14)

INT : valor interno requerido 2, função e regulação de acordo com o valor existente requerido.

EXT ADC-I : o valor requerido 2 é feito do valor de sinal corrente (4-20mA) nos terminais X1/12, X1/10. 20mA é igual ao programado LIMITE SENSOR. Se o sinal de entrada de corrente estiver abaixo de 4mA, será mostrada uma mensagem de erro no visor, mas não é indicada avaria (*o relé de avaria não está fechado).* Neste caso o valor requerido 2 será 0.

EXT ADC-U 0-10V ou o valor requerido 2 do valor do sinal de voltagem
EXT ADC-U 2-10V (0-10V or 2-10V) nos terminais X1/13, X1/10 (Terra).
10 V é igual ao programado *LIMITE SENSOR*.

Regulação do valor requerido 2:

O valor requerido activo é mostrado no visor actual do parametro valor requerido.
É o 2º valor requerido activo (entrada digital, terminal X1/14, fechado), na primeira linha, é mostrado o valor requerido 2. A Segunda linha mostrará a fonte do 2º valor, que é seleccionado no parametro *CONFIG. VAL REQ.:2* (ver capítulo 11.19)
(INT ou EXT-ADC-I ou EXT-ADC-U) e também o valor actual desta entrada .

INT : pode-se seleccionar o valor com os botões para cima e poara baixo
EXT: sómente mostra o valor do 2º sinal entrada analógico.
Em caso de guardar, todas as vezes são guardados ambos os valores.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.20 Configuração do 1º relé

CONFIG. RELÉ Funcionamento motor

Possíveis selecções com botões ▲ e ▼.
Multicontr. Simples ⇒ permite arrancar / parar a Velocidade constante
Motor em funcion ⇒ indicação funcion. motor (através relé)

Se se seleccionar Multicont. Simples dois parametros fornecem novas funções. O nível de arranque da bomba auxiliar insere-se no parametro Activar Contr. Seq. (ver capítulo 11.22.3). e o valor de paragem no parametro Limite Sincron.
ex. se a velocidade controlada da bomba atinge o nível de arranque, o relé deverá ser ligado, e será desligado, quando a frequência de saída cair abaixo do nível de paragem.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

ITT Industries
Engineered for life

11.21 Offset submenú

S U B M E N U Offset

Pressionar ⊡ cerca de 3 segundos para introduzir o submenu e o visor muda para

11.21.1 Fonte entrada Offset

ENTRADA OFFSET Desactivada

A Segunda entrada adicional pode ser usada como valor requerido 2 e também para um Offset do 1º valor requerido.

Existem três possibilidades para a fonte da *ENTRADA OFFSET* :

(Um exemplo geral pode ser visto no capítulo 11.21.6)

DESACTIVADO : Offset desactivado

EXT ADC-I : Offset será calculado de acordo com a entrada de corrente (4-20mA) nos terminails X1/12 (X1/10=Terra).

Nota: Se o sinal de entrada de corrente é inferior a 4mA, aparecerá uma mensagem de erro no visor, mas não será mostrado avaria *(relé de avaria não está fechado).* Neste caso a *ENTRADA OFFSET* estará DESACTIVADA.

EXT ADC-U 0-10V: Offset será calculado de acordo com a voltagem de entrada (0-10V
EXT ADC-U 2-10V ou 2-10V) nos terminais X1/13 (X1/10=Terra)

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.21.2 1° Nível Offset

NÍVEL 1 XX.X %

O nível 1 é o nível de arranque do 1º Offset. (ajustável entre 0 e 100% da entrada analógica adicional).

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.21.3 2° Nível Offset

NÍVEL 2 XX.X %

O nível 2 é o nível de arranque do 2º Offset. (ajustável entre 0 e 100% da entrada analógica adicional).

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

ITT Industries
Engineered for life

11.21.4 INTENSIDADE 1

INTENSITDADE 1 +XX.X %	Esta é a intensidade do 1º Offset do valor requerido no ponto zero da segunda entrada analógica. Limite regulação: -200% até +200% do limite do sensor.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.21.5 INTENSIDADE 2

INTENSIDADE 2 +XX.X %	Esta é a intensidade do 2º Offset do valor requerido no ponto máximo da segunda entrada analógica. Limite regulação: -200% até +200% do limite do sensor.

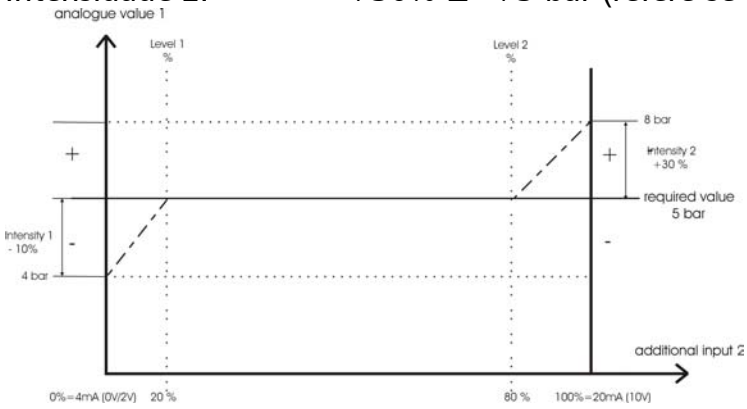
Para abandonar o submenu pressionar o ⊡ mais do que 3 segs. Para mudar para

S U B M E N U Offset

11.21.6 Exemplo para o Offset:

Limite Sensor: 20mA ≙ 10 Bar
Valor requerido: 5 Bar

Nível 1: 20% da 2ª entrada adicional
Nível 2: 80% da 2ª entrada adicional
Intensidade 1: -10% ≙ −1 bar (refere-se valor requerido)
Intensidade 2: +30% ≙ +3 bar (refere-se valor requerido)



No parametro *Nível 1* introduziu-se o valor requerido em percentagem da *Segunda Entrada* adicional (20%) também ocorrido com o segundo nível (80%).
Intensidade um e dois estão dependentes do *Limite do valor de sinal externo*.
A *Intensidade 1* que foi introduzida é válida até atingir o *Nível 1*, após alcançar *Nível 1* o *Valor Requerido* não tem offset.
O *Valor requerido* é válido até alcançar o *Nível 2.* Após atingir o nível 2, o novo valor, dependendo de *Intensidade 2,* é válido.

ITT Industries
Engineered for life

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.22 Controlo sequência submenú

S U B M E N U Controlo Seq.

Programação de Operações Sequenciais
Podem ser ligadas até quatro bombas utilizando o interface integrado RS-485 (Ligação dos terminais /1, /2 e /3 dos blocos de terminais X5 ou X6 de cada bomba juntas). Contudo, a seguinte programação adicional deve ser executada no submenú:

Pressionar ⊡ cerca de 3 segundos para introduzir o submenú e o visor mudará para

11.22.1 Valor subida

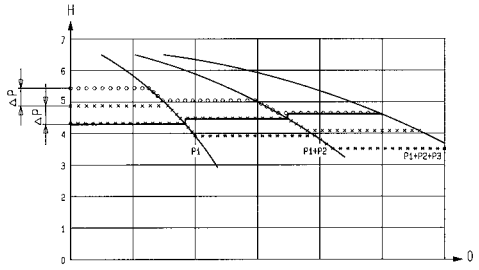
AUM. VALOR ACTUAL. 0.35 Bar	Ajustavel entre 0.0 até ao pré seleccionado *Limite Sensor*

Exemplo Aplicação:
1) Bomba 1 alcança fmáx. (velocidade máxima)
2) Pressão cai e atinge o valor de arranque da 2ª bomba
(= VALOR REQUERIDO – DIMIN.VALOR ACTUAL.)
3) Bomba 2 arranca automáticamente
4) O valor requerido é calculado de novo, após o arranque da 2ª bomba da seguintye maneira!
Novo valor requerido = VALOR REQUERIDO – DIMIN.VALOR ACTU. + AUM. VALOR ACTUAL.

Geralmente:

k ... Numero de bombas activas (k >1)
$p = p_{set} + (k-1)*$[valor aumento – valor queda]

- Valor aumento = Valor queda ⇒ **Pressão constante** quando bombas ligam
- Valor aumento > Valor queda ⇒ **Pressão aumenta** quando bomba seguinte arranca
- Valor aumento < Valor queda ⇒ **Pressão diminui** quando bomba seguinte arranca



Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

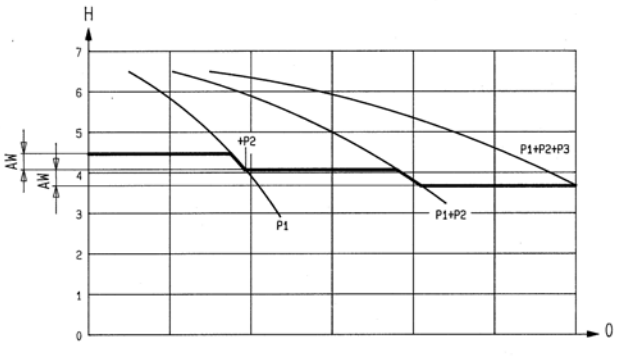
ITT Industries
Engineered for life

11.22.2 Valor descida

Para calculo da regulação de pressão após o arranque das bombas 2 a 4

DIMIN:VALOR ACTUAL. 0.15 BAR

Ajustável de 0,0 até ao pré seleccionado *Limite Sensor* determina o valor de arranque da 2ª bomba e das outras bombas seguintes.
(*Valor arranque* = VALOR REQUER.– DIM.VAL. ACTUAL.)



Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.22.3 Desarme frequência do controlador seguinte

CONT.SEQU.ACTIVADO 48.0 Hz

Desarme da bomba seguinte sómente quando o valor de arranque é alcançado e a bomba guia atinge a frequência programada
(Ajustável de 0.0 Hz a 70 Hz). Se não se quiser arrancar a bomba seguinte este valor tem de ser mais elevado do que a frequência máxima.
Este parametro é também utilizado para arrancar uma bomba com velocidade constante (ver capítulo 11.16), quando o Multic. Simples está regulado). Quando este nível de frequência é atingido, o contacto livre potencial do relé X2/5 – X2/6 será fechado.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.22.4 Intervalo Interruptor

INTERVALO ALTERNÂNCIA 12 horas

Para comutação da bomba principal e bombas seguintes de maneira a realizar as mesmas horas operacionais das bombas
Ajustável entre 1 hora e 100 horas. Se for regulada para mais de 100 horas, o alternador automático é desactivado.
A mudança manual da bomba principal pode ser efectuada no 1º visor com o ▲ botão.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

ITT Industries
Engineered for life

11.22.5 Fonte do valor requerido

FONTE VALOR REQ.
DESACTIVADA

Para seleccionar o endereço da fonte do valor requerido. São possíveis cinco ajustes: DESACT., END1,END2, END3 e END4. Se uma entrada adicional estiver activa (INT ou EXT-ADC-I or EXT-ADC-U), pode-se introduzir aqui o endereço onde esta entrada está ligada. Com Control. Sincrono ou Multicont. activos é mostrado o valor actual num quadro no meio do visor. Se o sinal "#" é mostrado na Segunda linha do visor, a bomba funcionará com o valor requerido de outra bomba no sistema de multibombas. Na bomba, que é a fonte do valor requerido, não é mostrado "#" .

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.22.6 Controlo Sincrono

Se o controlo sincrono estiver activo as bombas activadas ensaiam regular a pressão requerida em conjunto (todas as bombas funcionam à mesma frequência). A 2ª bomba arranca, quando a 1ª bomba atinge a frequência de desarme (CONTR. SEQ.ACTIVADO., (ver capítulo 11.22.3) As bombas tentarão agora manter a pressão funcionando sincronizadamente. A bomba seguinte será então parada, quando ambas as bombas funcionarem abaixo do LIMITE SINCRONO regulado. Isto cria o efeito histerese.

S U B M E N U
Controlo Sincrono

Pressionar ⊡ durante 3 segundos para introduzir o submenú e o visor muda para

11.22.6.1. Limite Sincrono

LIMITE SINCRONO
0,0 Hz

Começo da frequência ajustável entre 0,0 Hz e a frequência máxima regulada.
Início do desligar da primeira bomba seguinte.
O início do desligar de outras bombas são aumenentadas pela JANELA SINCRONA.
Este parametro é também usado para o valor de paragem a bomba externa de velocidade constante no modo Multicontrolo. Simples no parametro relé de configuração.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.22.6.1 Janela Sincrono

JANELA - SINCRONA
2.0 Hz

Offset frequência
Ajustável entre 0...10 Hz
Aumento começo desligar da bomba seguinte.

Regulação do Começo Sincrono:

1. Introduzir o valor regulado desejado e fechar as válvulas de saída para anular fluxo.
2. Arrancar a 1ª bomba em MODO JOG (1ª janela no submenú), aumentar a frequência, até alcançar o valor requerido. Ler a frequência (= f_0)
3. Introduzir o começo sincrono (f_0 + 2-3 Hz)
4. Introduzir o offset sincrono to 1-2 Hz
   (dependendo da curva da bomba e do ponto de funcionamento).

ITT Industries
Engineered for life

Para abandonar o submenu pressionar o ⊡ mais de 3 segs. Para mudar para

S U B M E N U
Controlo Síncrono

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.22.7 Indicação estado da bomba

SEQUENCIA
End. 1 desactivado

Mostra o estado do comando individual
- para desligar bomba seguinte
- (ajustável dos endereço de 1 a 4)
- para função principal / controlo da função se existe algum problema no comando principal.
- Informação em relação ao estado sequencial de cada bomba.

Os seguintes parametros de diagnóstico podem ser lidos no visor:

Press Px	Bomba está parada (desarme controlo)
Press. Px	Bomba a funcionar (desarme controlo)
Parar Px	Bomba está parada, porque f< freq. arranque da bomba precedente
Desactiv	Conversor não preparado para arrancar (não desarme)
Erro	Erro conversor
Avaria	Avaria Chamada (RS-485) (ligação interface incorrecta ou desligado)
Detectad	Chamada a funcionar com êxito (RS-485)
EndX *	"*" -> Endereço da bomba que foi lido

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.22.8 Sinais Erro para Interrupção de Dados

DIAGNOST. - BUSARBIT.
0

Conta o número de tentativas de sincronização através do interface RS-485.

Para abandonar o submenu pressionar o ⊡ mais de 3 segs. para mudar para

S U B M E N U
Controlo Sequência

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

ITT Industries
Engineered for life

11.23 Submenú – Interface RS 485

S U B M E N Ú Interface RS-485

Pressionar ⊡ cerca de 3 segundos para introduzir o submenu e o visor muda para

11.23.1 Endereço Bomba

ENDEREÇO-BOMBA DESACTIVADO

Se fôr usado só uma bomba, a regulação permanece DESACTIVADA. Se várias bombas estiverem ligadas via interface RS-485 (máx. 4) deve ser dado a cada bomba o seu próprio nº de endereço cada nº só pode ser usado uma vez.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.23.2 Referência ADC

REFERENCIA ADC Local

Referencia para o local ADC (Analogico/Digital-Conversor) ou SIO (interface RS-485).
LOCAL: Valor actual do transmissor (Terminal X1/ 1-2)
REMOTO: Valor actual via RS-485 (Terminal X2/ 9-10-11)

Para abandonar o submenu pressionar o ⊡ mais de 3 segs. Para mudar para

S U B M E N U Interface RS 485

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.24 Compensação Frequência

Controlo de acordo com a curva da unidade (aumentar a pressão regulada no valor do débito ou velocidade).

AUMENTO FREQUENCIA 30.0 Hz

Ajustável entre 6 Hz e a regulação de FREQUÊNCIA MÁXIMA, esta regulação determina que frequência da pressão regulada deve ser aumentada.Isto é a velocidade a que a bomba trabalha à pressão regulada e com fluxo = 0 (pode ser lida em MODO JOG)
Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

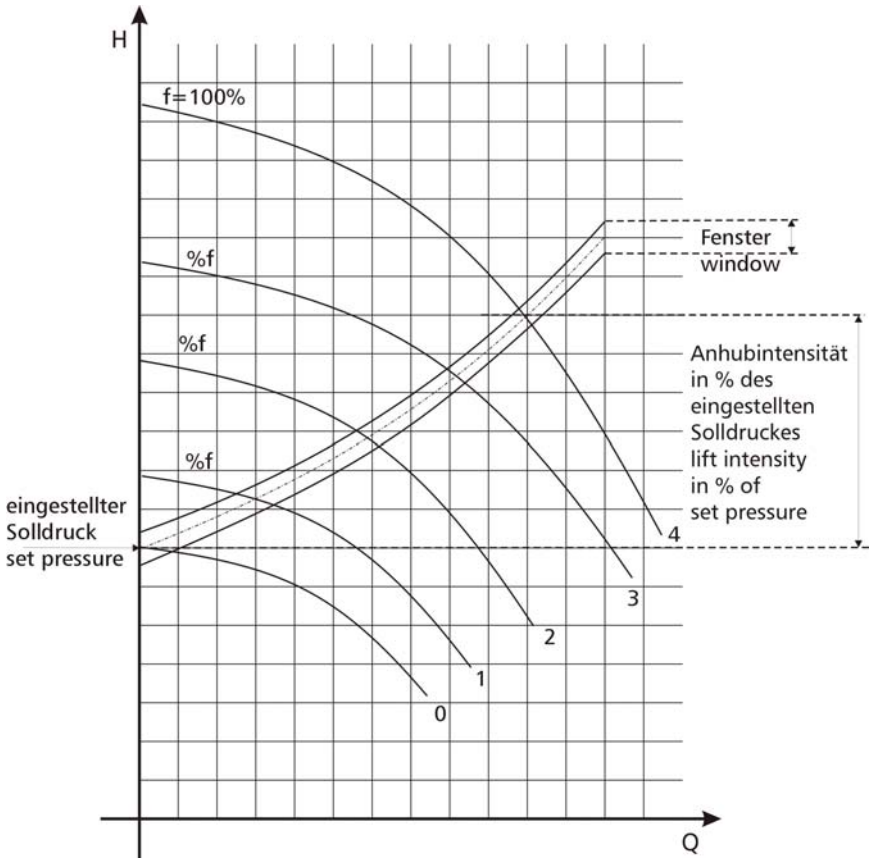
11.25 Aumento-Intensidade

AUMENTO – VALOR 0.0 %

Ajustável de 0% a 99,9%; este valor determina de quanto deverá ser continuamente aumentado, até que a velocidade máxima (volume máximo) seja alcançada.

1. Introduza a pressão regulada (ver: Menú principal Inversor)
2. Entrar frequência parar *pedido = 0 e* pressão regulada = *Valor Actual* (ver: Modo Jog [5.1]) ⇒ AUMENTO FREQU.
3. Introduzir aumento à velocidade máxima, em % da *pressão regulada*.

Figure: **Aumento-Intensidade**



Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.26 Saída-Analógica

SAÍDA-ANALÓGICA Valor Actual

Saída analógica 0 - 10V = 0 - 100% (max. 2 mA)
Regulações possíveis:

- Valor actual (sinal no terminal X1/3)
- Frequência saída (0 - f_{max})

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.27 Unidades

UNIDADES MEDIDA Bar

Unidades ajustáveis: bar, psi, m^3/h, rpm/min, ft, mH2O,% ou sem unidade podem ser mudadas com ⊡ ou ⊡.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

ITT Industries
Engineered for life

11.28 Teste Funcionamento Automatico

TESTE FUNCIONAMENTO Após 100 h.

Ajustável entre 10...100 horas operacionais. O teste arranca a bomba à hora regulada após a ultima paragem, durante 20 segs a uma velocidade de 30 Hz

Desactivação do teste: Introduzir 100 horas, manter pressionado o botão ▲, pressionar brevemente o botão ▼ depois, e aparecerá então no visor
->desactivado.
Reactivar o teste: Seleccionar teste e e introduzir as horas desejadas utilizando o botão ▼ .
O teste só está activo, quando a bomba é parada!

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.29 Submenú para teste manual

S U B M E NÚ TESTE manual

Pressionar ⊡ cerca de 3 segundos para introduzir o submenú e o visor muda para

11.29.1 Activar teste manual

TESTE manual ▲ + ▼

Pressionando simultaneamente ▲ + ▼ um teste será realizado.

O Hydrovar aumenta a velocidade para a frequência de teste com a rampa 1 e então diminui a velocidade até parar com a rampa 2.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.29.2 Frequência de teste

FREQUÊNCIA-TESTE 30.0 Hz

Frequência para teste manual.
Pode ser regulada de 6.0 Hz até 70,0 Hz

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.29.3 Boost

TESTE - BOOST 10.0 %.

Voltagem de arranque em % da voltagem calculada de maneira a assegurar que o motor arranca em segurança. Ajustável de 0% a 25%

Para abandonar o submenú pressionar o ⊡ mais de 3 segs. para mudar para

S U B M E N Ú TESTE manual

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

ITT Industries
Engineered for life

11.30 Erro - Submenú

ERRO SUBME N Ú

Pressionar ⊡ cerca de 3 segundos para introduzir o submenú e o visor muda para

11.30.1 Limite Conveyor

LIMITE-CONVEYOR desactivado

Desactivado ou ajustável entre 0.00...LIMITE SENSOR. Para desactivar o limite conveyor, pressionar ⊡ até *"desactivado"* fôr mostrado no visor Um valor ajustado >0 tem de ser alcançado até ao programado "TEMPO ESPERA". Se o valor não for alcançado; a avaria "CONTR.VALOR LIMITE" será indicada e a bomba pára.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.30.2 Tempo Espera

TEMPO ESPERA 2 Segs

Ajustável entre 0...100 Sec.
Tempo de espera para desligar o Hydrovar no caso de água baixa, (terminais X1/6-X1/7 aberto) e também para o limite conveyor.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.30.3 Anulação Automática Erro

ANULAÇÃO - ERRO DESACTIVADA

O parametro pode ser regulado para DESACTIVADO (anulação não automática) ou, se se pretender ter uma anulação automática de erros por 5 vezes, um tempo de espera de anulação automática (0-250 segs) ex. *ANULAÇÃO - ERRO = 5 segundos*
O inversor tenta anular a avaria por 5 vezes, e entre cada uma tenta anular a avaria. O Hydrovar espera 5 segundos para tornar a arrancar. Após o 5° re-arranque o Hydrovar parará e uma mensagem de erro será mostrada.
Os cinco últimos sinais de erro são sempre guardados na memória Erros 1 a 5

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.30.4 Apagar Erro Memória

APAGAR ERROS 0000

Os erros na memória podem ser apagados introduzindo uma palavra passe. Se pretender conhecê-la, contactar p.f. o seu fornecedor.

Para abandonar o submenú pressionar o ⊡ mais de 3 segs. para mudar para

ERROS S U B ME N Ú

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

ITT Industries
Engineered for life

11.31 Horas Operacionais

HORAS OPERACIONAIS OOOO h.

Tempo operacional da unidade de controlo (Hydrovar-abastecimento O.K.) Anulação pressionando simultaneamente os botões ▲ + ▼ até TEMPORIZADOR – ANULAÇÃO - RESET aparecer.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.32 Contraste-Visor

CONTRASTE VISOR 50 %

Pode ser ajustado entre 10...100%. A melhoria da claridade do visor, depende da posição da instalação.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.33 Introduzir Palavra Passe

PALAVRA PASSE 0066

A pré introdução da palavra passe pode ser mudada se necessário.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.34 Fecho Operacional

FECHO OPERACIONAL DESACTIVADO

Quando activado [ACTIVADO], não é possível fazer quaisquer alterações no menú principal. Sómente é possível ACTIVADO/DESACTIVADO (arranque-paragem) com os botões ▲ e ▼ De modo a alterar o valor regulado desejado, a função de fecho deve ser desligada (DESACTIVADO), pelo que a pressão regulada pode ser mudada no menú principal.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.35 Aquecedor Interno

AQUECIMENTO activado

Resistência de aquecimento no cabeçote HYDROVAR ! De modo a evitar condensação na unidade de controlo (dependendo das condições ambientais), uma resistência de aquecimento (aprox. 10 watts) é ligada, se o motor é fornecido com resistência, o AQUECIMENTO ACTIVADO é seleccionado e o abastecimento do Hydrovar está O.K.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.36 Valores Regulação Por Omissão

VALORES OMISSÃO SUBMENÚ

Pressionar ⊡ cerca de 3 segundos para introduzir o submenú e o visor muda para

11.36.1 Valores Omissão Europa

OMISSÃO EUROPE ▲ + ▼

Carregar PARAMETROS – OMISSÃO para Europa (ex.: máxima frequência 50 Hz, visor unidade = bar)
Carregar parametro : Pressionar botões ▲ + ▼ durante aproximadamente 5 segundos.

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.36.2 Valores Omissão USA

OMISSÃO USA ▲ + ▼

Carregar PARAMETROS – OMISSÃO para USA (ex.: máxima frequência 70 Hz, visor unidade = psi)
Carregar parametro : Pressionar botões ▲ + ▼ durante aproximadamente 5 segundos.

Atenção	Após recarregamento dos valores por omissão o visor fica a lampejar, para desactivar o lampejo pressionar o ⊡ até atingir o parametro "GUARDAR"

Para abandonar o submenú pressionar o ⊡ mais de 3 segs. para mudar para

VALORES OMISSÃO S U B M E N Ú

Pressionar ⊡ no Hydrovar para mudar para

11.37 Gravação

GUARDAR ▲ + ▼

Todos os valores devem ser guardados (armazenados num EEPROM) após mudanças. Se não forem guardados, todas as alterações serão perdidas no caso de falta de corrente !
Guardar: Pressionar ▲ + ▼ até a mensagem "GUARDADO" ser mostrada no visor.
Após guardar, o visor muda para o 1º visor após poucos segundos.

12 Selecção Linguagem

A informação no visor pode ser lida no visor em língua Alemã, Inglesa, Italiana, Francesa, Espanhola, Portuguesa ou Holandesa.

Para seleccionar a lingua desejada actuar como se indica:
Pressionar momentâneamente ⊡ + ▲ simultâneamente (no 1º visor); ⇒ a linguagem actual aparecerá agora na Segunda linha e a linguagem desejada pode ser seleccionada com o botão ▲ ou ▼. Após ter sido seleccionada a lingual, pressionar botão ⊡ brevemente e o primeiro visor menú da janela principal aparecerá outra vez. Se sómente for mudada a linguagem não se torna necessário GUARDAR.

ITT Industries
Engineered for life

13 Sinais de Erro

13.1 Água Baixa

ERRO FALTA DE ÁGUA

Remédio: Controlar pressão de aspiração ou nível da cisterna!
Se a pressão de aspiração e o nível da cisterna estiverem normais a unidade re-arrancará por ela própria. Se não existir interruptor de pressão na aspiração(ex. Sistemas de circulação), fazer a ponte dos terminais X1/6 e X1/7.

13.2 Controlo Conversor

ERRO CONTR. VALOR LIMITE

A regulação do começo da pressão miníma para monitorização do débito da bomba (começo do débito) não foi alcançado dentro do tempo de espera regulado.Em anulação de erro ACTIVADA o sistema desliga após 5 tentativas de arranque. Se o começo de débito for rgulado em <0, esta função é desactivada. Após a causa ter sido remediada, a avaria pode ser anulada desligando a corrente durante >30 segundos ou pressionando os três botões (▲, ▼ e. ✱) em conjunto cerca de 5 segundos.

13.3 Motor – Sobre aquecimento

ERRO SOBRE AQUECIMENTO MOTOR

Causas possíveis: arrefecimento insuficiente Temperatura ambiente é muito elevada, motor em sobrecarga. Após a causa ter sido detectada, a avaria pode ser anulada desligando a corrente durante >30 segundos ou pressionando os três botões (▲, ▼ e. ✱) em conjunto cerca de 5 segundos.

13.4 Inversor – Sobre aquecimento

ERRO SOBRE AQUECIMENTO INVERSOR

Causas possíveis: dissipador sujo ou deficiência da refrigeração do ar.
Após a causa ter sido detectada, a avaria pode ser anulada desligando a corrente durante >30 segundos ou pressionando os três botões (▲, ▼ e. ✱) em conjunto cerca de 5 segundos.

13.5 Sobre voltagem

ERRO SOBREVOLTAGEM

Causa possível: Controlar corrente principal, voltagem muito elevada, pico de voltagem devido a sobrecargas na rede, ou RAMPA 2 está muito rápida. Procurar a causa e tomar contra medidas (ex. Filtragem da rede, elementos RC) Após a causa ter sido detectada, a avaria pode ser anulada desligando a corrente durante >30 segundos ou pressionando os três botões (▲, ▼ e. ✱) em conjunto cerca de 5 segundos.

13.6 Sub voltagem

SUB VOLTAGEM ITT INDUSTRIES

Causa possível: Controlar corrente principal, falha no fusível ou fase assimétrica.

Após a causa ter sido remediada, a avaria pode ser anulada desligando a corrente durante >30 segundos ou pressionando os três botões (▲, ▼ e. ✱) em conjunto cerca de 5 segundos.

13.7 Limite

ITT INDUSTRIES Sobrecarregado

Causas possíveis: introdução de dados falsos ou a bomba está a trabalhar significativamente acima das suas características Se o limite de sinal permanecer, SOBRE CARREGADO aparecerá após uns segundos e o conversor de frequência parrará. Após a causa ter sido detectada, a avaria pode ser anulada desligando a corrente durante >30 segundos ou pressionando os três botões (▲, ▼ e. ✱) em conjunto cerca de 5 segundos.

13.8 Curto Circuito

ERRO CURTO NA SAÍDA

Este erro significa um pico de corrente muito rápido na saída da unidade.

Razões possiveis para este erro!
O cabo de ligação entre a unidade de controlo e o motor está danificado ou o motor tem defeito. Desligar o sistema da corrente e detectar a falha.
Após a causa ter sido detectada, a avaria pode ser anulada desligando a corrente durante >30 segundos ou pressionando os três botões (▲, ▼ e. ✱) em conjunto cerca de 5 segundos.

13.9 Sobrecarga

ERRO SOBRECARGA

Causa possível: **Bomba está entupida!**
Corpos estranhos nas bombas, vedante com defeito (duro de mover) ou a bomba está parada durante período longo.
Rampa 1 muito rápida
Frequência Máxima muito alta
Boost muito baixo
Válvula retenção defeituosa – Bombas a trabalhar ao contrário quando desligadas (DESACTIVADAS).
Ligar de novo a corrente e fazer arranque de novo ou se necessário chamar o serviço de assistência a clientes.
Após a causa ter sido remediada, a avaria pode ser anulada desligando a corrente durante >30 segundos ou pressionando os três botões (▲, ▼ e. ✱) em conjunto cerca de 5 segundos.

13.10 Erro Sensor Pressão I < 4 mA

ERRO VALOR ACTUAL SENSOR

Causa possível: Transmissor pressão defeituoso ou cabo partido (cabo

danificado) Controlar o transmissor de pressão!
Após a causa ter sido remediada, a avaria pode ser anulada desligando a corrente durante >30 segundos ou pressionando os três botões (▲, ▼ e. ✱) em conjunto cerca de 5 segundos.

Todos os sinais de erro são dados no terminal X2/1, X2/2 e X2/3 (contacto de mudança). Se o erro não estivar activado, o relé liga e os terminais X2/2 e X2/3 fecham.

Atenção	**Se "AUTO – ARRANQUE ACTIVADO" e "ANULAÇÃO – ERRO ACTIVADO" estão programados, a unidade pode arrancar automáticamente outra vez após falha de corrente.**

13.11 Sinais Adicionais de Erro:

ERRO 1	:	ERRO-EPROM (correspondente a deficiente funcionamento do bloco de dados)	
ERRO 2	:	Erro segurança / Erro protecção software	
ERRO 4	:	Erro Botão Quadro (ex.: botão bloqueado)	
ERRO 5	:	ERRO-Eprom	
ERRO 6	:	Erro Programa:	Erro guarda
ERRO 7	:	Erro Programa: Processador	Erro vibração no
ERROR 8	:	Erro Programa: Processador	Comando inválido

Estes sinais de ERRO podem ser anulados cortando a corrente por > 30 segundos ou pressionando todos os três botões (▲, ▼ e. ✱) em conjunto cerca de 5 segundos.
Se o erro voltar a aparecer outra vez, contactar os services de assistência ao cliente e providenciar para uma detalhada descrição do erro.

14 Interface – RS 485

Interface BUS standardizado para comunicação entre os inversores (Cabeças de comando Hydrovar) e/ou um sistema dominante de controlo externo.
O protocolo de dados está de acordo com ISO 1745 para interfaces RS 485 e contém as seguintes configurações:

Classe Dados : 9600 Baud (1 Startbit, 8 Data, 1 Stopbit)

Um inversor interface RS 232/RS 485 é necessário no caso de comunicação com um interface V24 de um PC ou outro sistema de controlo externo.

Todos os parametros podem ser introduzidos através do interface standard. A estrutura em linha da Cabeça de Comando Hydrovar pode ser obtida a pedido.

1A punho
1E Palavra estado:

BIT0...BIT7	Falha inversor
BIT8	Livre
BIT9	Punho <regulação pressão arranque
BIT10	Bomba Paragem/Arranque
BIT11	Bomba funciona
BIT12	operação activa avanço/recuo
BIT13	1-> Controlo principal requerido
BIT14	2-> Parm Actul requerido
BIT15	3-> não usado

1F Palavra Passe:

0000	Paragem inversor
0001	Arranque inversor
0002	Parametro – Guardar
0003	Guardar omissões
0100	Doimínios principais (Byte elevado)
0200	Reset requerido

Para informações complementares ver:

Transmissão dados série – RS485
Hydrovar – Protocolo 120

15 Textos Auxiliares

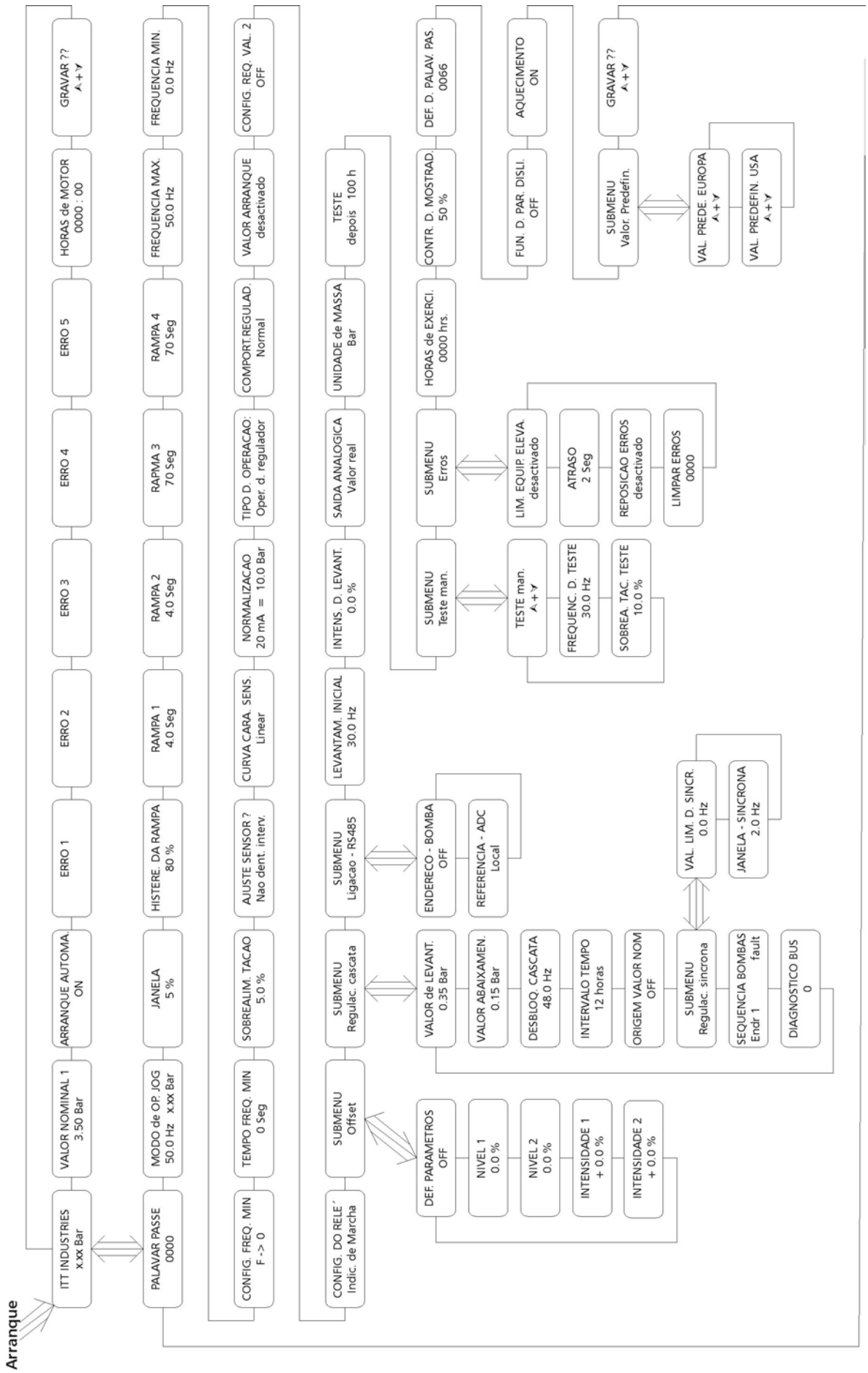
Todos os textos auxiliaries que estão disponíveis nos textos da janela visor estão listados aqui. Para os chamar pressionar os botões ▲ + ▼; cada texto auxiliar aparece então como "texto corrente" na segunda linha da janela.

16 Manutenção

A unidade de controlo Hydrovar não requer manutenção especial.
Contudo, a ventoinha de refrigeração e as entradas de ar devem ser ocasionalmente limpas da poeira.

16.1 Notas

Quando da substituição duma placa de controlo numa instalação **assegurar-se**, que **a mesma versão da placa de controlo (V/STK/X)** é utilizada em todas as unidades Hydrovar.
Para mais informações, consultar o distribuidor!


Arranque
ITT INDUSTRIES x.xx Bar
PALAVAR PASSE 0000
VALOR NOMINAL 1 3.50 Bar
MODO de OP. JOG 50.0 Hz x.xx Bar
ARRANQUE AUTOMA. ON
JANELA 5 %
ERRO 1
HISTERE. DA RAMPA 80 %
ERRO 2
RAMPA 1 4.0 Seg
ERRO 3
RAMPA 2 4.0 Seg
ERRO 4
RAPMA 3 70 Seg
ERRO 5
RAMPA 4 70 Seg
HORAS de MOTOR 0000 : 00
FREQUENCIA MAX. 50.0 Hz
GRAVAR ?? ∧ + ∨
FREQUENCIA MIN. 0.0 Hz
CONFIG. FREQ. MIN F -> 0
TEMPO FREQ. MIN 0 Seg
SOBREALIM. TACAO 5.0 %
AJUSTE SENSOR ? Nao dent. interv.
CURVA CARA. SENS. Linear
NORMALIZACAO 20 mA = 10.0 Bar
TIPO D. OPERACAO: Oper. d. regulador
COMPORT.REGULAD. Normal
VALOR ARRANQUE desactivado
CONFIG. REQ. VAL. 2 OFF
CONFIG. DO RELE´ Indic. de Marcha
SUBMENU Offset
DEF. PARAMETROS OFF
NIVEL 1 0.0 %
NIVEL 2 0.0 %
INTENSIDADE 1 + 0.0 %
INTENSIDADE 2 + 0.0 %
SUBMENU Regulac. cascata
VALOR de LEVANT. 0.35 Bar
VALOR ABAIXAMEN. 0.15 Bar
DESBLOQ. CASCATA 48.0 Hz
INTERVALO TEMPO 12 horas
ORIGEM VALOR NOM OFF
SUBMENU Ligacao - RS485
ENDERECO - BOMBA OFF
REFERENCIA - ADC Local
LEVANTAM. INICIAL 30.0 Hz
INTENS. D. LEVANT. 0.0 %
SUBMENU Teste man.
TESTE man. ∧ + ∨
FREQUENC. D. TESTE 30.0 Hz
SOBREA. TAC. TESTE 10.0 %
SAIDA ANALOGICA Valor real
UNIDADE de MASSA Bar
TESTE depois 100 h
SUBMENU Erros
LIM. EQUIP. ELEVA. desactivado
ATRASO 2 Seg
REPOSICAO ERROS desactivado
LIMPAR ERROS 0000
HORAS de EXERCI. 0000 hrs.
CONTR. D. MOSTRAD. 50 %
FUN. D. PAR. DISLI. OFF
DEF. D. PALAV. PAS. 0066
AQUECIMENTO ON
SUBMENU Valor. Predefin.
VAL. PREDE. EUROPA ∧ + ∨
VAL. PREDEFIN. USA ∧ + ∨
GRAVAR ?? ∧ + ∨
VAL. LIM. D. SINCR. 0.0 Hz
JANELA - SINCRONA 2.0 Hz
SUBMENU Regulac. sincrona
SEQUENCIA BOMBAS Endr 1 fault
DIAGNOSTICO BUS 0

LOWARA

Hauptsitz-Headquarter

LOWARA s.r.l.
Via Lombardi, 14
36075 Montechio Maggiore
I-Vicenza – Italien
Telefon: +39 0444 707111
Telefax: +39 0444 492166
E-Mail: mkt@lowara.ittind.com
www.lowara.com

LOWARA-Niederlassungen-Subsidiaries

LOWARA DEUTSCHLAND GMBH
Biebigheimer Strasse 12
D-63762 Großostheim
Telefon: (0 60 26) 943-0
Telefax: (0 60 02) 943-210
E-Mail: info.de@lowara.ittind.com
www.lowara.de

LOWARA FRANCE S.A.
BP 7311
F-37073 Tours Cedex 2
Tel: +33 2 47881717
Fax: +33 2 47881700
E-Mail: info.fr@lowara.ittind.com
www.lowara.fr

LOWARA NEDERLAND B.V.
Postbus 54
NL-4180 BB Waardenburg
Tel: +31 418 655060
Fax: +31 418 655061
E-Mail: info.nl@lowara.ittind.com
www.lowara.nl

LOWARA PORTUGAL
Comércio de Bombas Lda
Praceta da Castanheira
Lote 6 Barca
P-4470 Maia
Tel: +351 22 9478550
Fax: +351 22 9478570
E-Mail: lowaraportugal@mail.telepac.pt
www.lowara.pt

LOWARA IRELAND Ltd.
59 Broomhill Drive
Tallaght Industrial Estate
Tallaght – Dublin 24
Tel: +35 31 4520266
Fax: +35 31 4520725
www.lowara.ie

LOWARA UK Ltd.
Millwey Rise Industrial Estate
Axminster
GB-Devon EX13 5HU
Tel: +44 1297 630230
Fax: +44 1297 630270
E-Mail: uksales@lowara.ittind.com
www.lowara.co.uk

LOWARA UK Ltd.
North Foundry, Doncaster Road
GB-Ferrybridge
WF 11 8 NW Knottingly
West Yorkshire
Tel: +44 1 977 607 267
Fax: + 44 1 977 607 226

ITT FLUID TECHNOLOGY INT.(ASIA PACIFIC) PTE Ldt.
298 Tiong Bahru road, 03-04/06 Tiong Bahru Plaza
Singapore 168730
Tel: +65 2763693
Fax: + 65 2763685

ITT FLUID TECHN. INT. (AUSTRALIA) PTY Ltd.
18 Commercial Drive, Dandenong South
Victoria 3175 AUSTRALIA
Tel: +61 3 97065066
Fax: +61 3 97066065